

21 JUL 2004

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

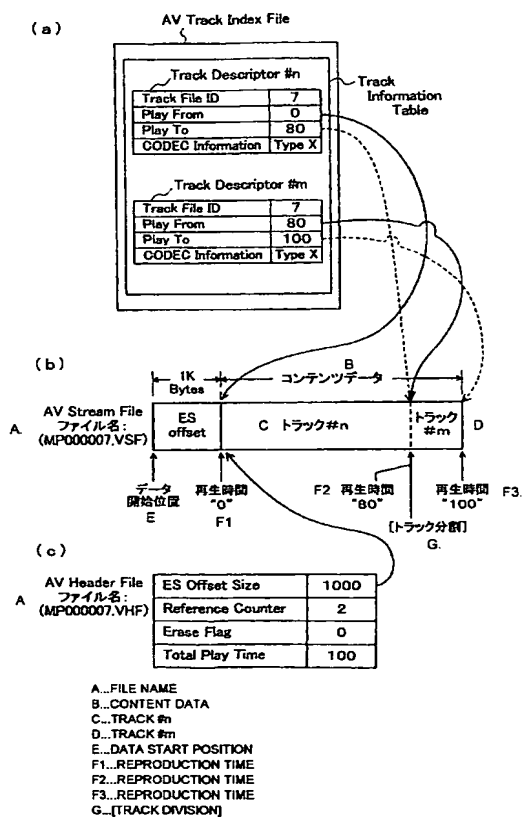
(10) 国際公開番号  
WO 2004/053876 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G11B 27/00, 20/12, H04N 5/91
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015533
- (22) 国際出願日: 2003年12月4日 (04.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-357159 2002年12月9日 (09.12.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 城井学 (KIL, Manabu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: DATA EDITION METHOD AND DATA EDITION DEVICE

(54) 発明の名称: データ編集方法、データ編集装置



(57) Abstract: A data edition method enabling reduction of the load of the edition processing of stream data recorded on a recording medium and realizing higher speed edition. It is assumed that the stream data recorded on the recording medium is managed as a file by a file system. The stream data is managed track by track using a track management data file managed by the file system. The edition of division and erase is executed track by track by rewriting the content of the track management information defining each track in the track management data file. With this configuration, it is not necessary to rewrite the file system when division or erase edition is executed track by track.

(57) 要約: 記録媒体に記録されるストリームデータについての編集処理の負担軽減を図り、より高速な編集動作を得ることが出来るデータ編集方法である。記録媒体に記録されるストリームデータは、ファイルシステムによってファイルとして管理することを前提とし、ファイルシステムによって管理されるトラック管理用データファイルにより、ストリームデータをトラック単位で管理するようにされる。そして、トラック単位による分割、消去の編集は、トラック管理用データファイルにおいて各トラックを規定するトラック管理情報の内容を書き換えることで実行することとする。この構成であれば、トラック単位による分割、消去編集処理にあたっては、ファイルシステムを書き換える必要はないことになる。

WO 2004/053876 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## データ編集方法、データ編集装置

## 5 技術分野

本発明は、所定の記録媒体に記録されたデータを編集するためのデータ編集方法、データ編集装置に関する。

## 背景技術

10 パーソナルコンピュータには、記憶媒体としてHDD（ハードディスクドライブ）が備えられる。

そして、周知のようにして、このようなHDDに対するファイルの記録再生は、いわゆるファイルシステムが採用される。例えばこのようなファイルシステムとしては、FAT（File  
15 Allocation Table）が知られている（例えば、Microsoft Extensible Firmware Initiative FAT32 File System Specifiation  
<http://www.microsoft.com/hwdev/hardware/fatgen.asp> 参照）。

また、近年においては、上記したパーソナルコンピュータの周  
20 辺機器として、ビデオ、オーディオなどのコンテンツデータを記録再生できるAV機器が提案され、また、知られるようになってきている。

このようなAV機器は、例えば携帯可能な程度のサイズ形状とされる。そして、所定のデジタルインターフェイスによって、パ  
25 ーソナルコンピュータと接続されることで、例えばパーソナルコンピュータ側から、コンテンツデータを取り込み、装填された所

定の記録媒体に記録して保存することができる。

そして、このようにして記録媒体にコンテンツデータを保存した後は、A V機器単体で、記録媒体からコンテンツデータを再生して音声、画像として出力することが可能とされている。

- 5      そして、上記したようなA V機器において、記録媒体に記録したコンテンツデータを管理するのにあたっては、例えば、ファイルシステムを採用することも提案され、また、実現されてきている。このようにすれば、ファイル管理の形態は、データインターフェイスを介して接続されるパーソナルコンピュータと同様となるから、それだけ、パーソナルコンピュータとの親和性が高まり、この点で、有用性が高い。

また、上記したようなA V機器においては、コンテンツデータの分割、消去などの、いわゆる編集機能が与えられることが、ユーザの使い勝手上好ましい。

- 15      しかしながら、記録データの管理に、上記のようにしてファイルシステムを採用した場合には、次のような問題を有することになる。

- ファイルシステムによるデータ管理は、記録媒体に物理的に記録されたデータを直接的に管理するものである。従って、例えば、  
20      コンテンツデータに対する分割、消去等の編集に応じては、その編集結果が適切に得られるように、ファイルシステムの内容そのものを更新する必要が生じる。

- 例えば、上記したようなA V機器にとっては、ファイルシステムの更新は、相応に重い処理であり、システムにもかなりの負荷  
25      がかかる。このため、上記した分割、消去などの編集処理に際しては、ファイルシステムの更新の終了に或る程度の時間を要する

ことになるので、結果として、編集処理には相応の時間がかかることになってしまう。

#### 発明の開示

5       そこで、本発明は上記した課題を考慮して、まずは、ファイルシステムによりファイルとして管理されるコンテンツデータ（ストリームデータ）についての編集処理について、より軽い処理負担により実行できるようにしてシステムの効率化を図ることを目的とする。

10       そこでまず、データ編集方法として次のように構成する。

つまり、本発明のデータ編集方法としては、所定の記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムに基づくファイル単位で管理する第1のデータ管理手順と、ファイル単位のストリームデータの範囲内におけるデータ部分をトラックとし、  
15       トラックごとに対応する情報であって、ファイル単位のストリームデータとの対応を示す情報要素と、対応するファイル単位のストリームデータにおけるそのトラックのデータ位置を示す情報要素とを有して形成されるトラック管理情報を含むトラック管理  
20       用データファイルに基づいて、トラック単位での管理を行う第2のデータ管理手順とを実行するものとされる。

そして、上記ファイル単位のストリームデータを分割して複数トラックを形成するトラック分割、又はトラックを消去するトラック消去を行う場合には、第2のデータ管理手順が、トラック分割又はトラック消去の態様に応じて、トラック管理用データファ  
25       イルにおけるトラック管理情報の内容について更新処理を実行するように構成する。

また、データ編集装置として次のように構成する。

本発明のデータ編集装置は、所定の記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムに基づくファイル単位で管理する第1のデータ管理手段と、ファイル単位のストリームデータの範囲内におけるデータ部分をトラックとし、トラックごとに対応する情報であって、ファイル単位のストリームデータとの対応を示す情報要素と、対応するファイル単位のストリームデータにおけるそのトラックのデータ位置を示す情報要素とを有して形成されるトラック管理情報を含むトラック管理用データファイルに基づいて、トラック単位での管理を行う第2のデータ管理手段とを備える。

そして、ファイル単位のストリームデータを分割して複数トラックを形成するトラック分割、又はトラックを消去するトラック消去を行う場合には、第2のデータ管理手段が、上記トラック分割又はトラック消去の態様に応じて、トラック管理用データファイルにおけるトラック管理情報の内容について更新処理を実行するように構成することとした。

上記各構成によれば本発明は、先ずは、記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムによってファイルとして管理するようにされる。その下で、ファイルシステムによって管理されるトラック管理用データファイルにより、ストリームデータをトラック単位で管理するという管理構造を有するようにされている。そして、トラック単位による分割、消去などの編集（トラック分割、トラック消去）は、上記トラック管理用データファイルにおいて各トラックを規定する情報内容を有するトラック管理情報の内容を書き換えることで行われる。

このような構成であれば、トラック単位による分割、消去編集を行うのにあたっては、ファイルシステムの書き換えに依存する必要はないこととなる。

5 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の形態の記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

第2A図乃至第2B図は、実施の形態のディスクのフォーマットの説明図である。

10 第3図は、実施の形態のディスクのエリア構造の説明図である。

第4A図乃至第4B図は、実施の形態のディスクの管理構造の説明図である。

第5図は、実施の形態の記録再生装置のストレージ部のブロック図である。

15 第6図は、実施の形態におけるディスク上でのファイル構成例を概念的に示す説明図である。

第7図は、実施の形態のAV Track Index Fileの構造例を示す説明図である。

20 第8A図乃至第8B図は、AV Stream File及びAV Header Fileの構造例を示す説明図である。

第9図は、AV Track Index File及びAV Header Fileと、AV Stream Fileとの関係を示す説明図である。

第10図は、トラック再生のための処理動作を示すフローチャートである。

25 第11図は、トラック分割編集に対応するAV Track Index File及びAV Header Fileによるトラック管理例を示す説明図である。

第 1 2 図は、トラック消去編集に対応する AV Track Index File 及び AV Header File によるトラック管理例を示す説明図である。

第 1 3 図は、AV Stream File に対する、コンテンツのデータ管理単位、及びファイルシステムのデータ管理単位の関係例を示す  
5 説明図である。

第 1 4 図は、トラック分割された AV Stream File に対する、コンテンツのデータ管理単位、及びファイルシステムのデータ管理単位の関係例を示す説明図である。

第 1 5 図は、ディスク消去時における ES Offset の設定例を示す説明図である。  
10

第 1 6 図は、ディスク上消去開始のための処理動作を示すフローチャートである。

第 1 7 図は、ディスク上消去のための処理動作を示すフローチャートである。

第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図は、AV Stream File においてトラック消去された領域の再生時間幅を説明するための説明図である。  
15

第 1 9 図は、第 1 7 図に示す処理において作成されるリストのデータの構造例を示す説明図である。

第 2 0 図は、AV Stream File に対する、コンテンツのデータ管理単位、ファイルシステムのデータ管理単位、及びブロック暗号化単位の関係を示す説明図である。  
20

第 2 1 図は、暗号化された AV Stream File を分割して形成したトラックをトラック消去した場合において、IV がトラック消去の対象データ部分となる事例を示す説明図である。

第 2 2 図は、AV Stream File に対する、コンテンツのデータ管理単位、ファイルシステムのデータ管理単位、ブロック暗号化単  
25



位、暗号化チェーン化単位の関係を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について説明を行うこととする。な

5 お、以降の説明は次の順序で行う。

1. 記録再生装置の構成

2. ディスク及びストレージ部の構成

3. AVデータの管理

4. トラック分割、消去編集

10 5. ディスク上消去

6. ブロック暗号化された AV Stream File のディスク上消去

1. 記録再生装置の構成

実施の形態としての記録再生装置は、一例として、磁界変調方  
15 式でデータ記録が行われる光磁気ディスクであるミニディスク  
(MD)方式のディスクに対する記録再生装置とする。但し、既  
に普及している音楽用途のミニディスクのみではなく、より高密  
度記録を可能とし、ビデオデータの他、コンピュータユースの各  
種データのストレージに利用できる高密度ディスクについても  
20 対応可能な記録再生装置である。

第1図により本実施の形態の記録再生装置の構成を説明する。

第1図においては、本実施の形態の記録再生装置1が、例えば  
パーソナルコンピュータ(或いはネットワーク)100として外部  
の機器との間でデータ通信可能な機器として示している。

25 例えば記録再生装置1は、パーソナルコンピュータ100とU  
SBケーブル等の伝送路101で接続されることで、パーソナル

コンピュータ 100 に対する外部ストレージ機器として機能できる。また、パーソナルコンピュータ 100 を介したり、或いは直接ネットワークと接続できる機能を備えるなどしてネットワーク接続されることで、音楽や各種データをダウンロードし、記録再生装置 1 においてストレージ部 2 に装填されたディスクに保存できるものともなる。

一方、この記録再生装置 1 はパーソナルコンピュータ 100 等に接続しなくとも、例えば A V (オーディオ・ビデオ) 機器として機能する。例えば他の A V 機器等から入力されたオーディオデータやビデオデータ (A V データ) をディスクに記録したり、ディスクに記録された音楽データ等を再生出力することができる。

即ち本実施の形態の記録再生装置 1 は、パーソナルコンピュータ 100 等に接続されることで汎用的なデータストレージ機器として利用でき、かつ単体では A V 対応の記録再生機器としても利用できる装置である。

記録再生装置 1 は、ストレージ部 2、キャッシュメモリ 3、USB インターフェース 4、入出力処理部 5、表示部 6、操作部 7、システムコントローラ 8、ROM 9、RAM 10、キャッシュ管理メモリ 11、NV-RAM 12 を備える。

ストレージ部 2 は、装填されたディスクに対する記録／再生を行う。本実施の形態で用いるいわゆるミニディスク方式のディスク及びそれに対応するストレージ部 2 の構成については後述する。

キャッシュメモリ 3 は、ストレージ部 2 でディスクに記録するデータ、或いはストレージ部 2 によってディスクから読み出されたデータについてのバッファリングを行うキャッシュメモリで

ある。例えばD-RAMより構成される。

キャッシュメモリへのデータの書込／読出は、システムコントローラ（CPU）8において起動されるタスクによって制御される。

5     USBインターフェース4は、例えばパーソナルコンピュータ100とUSBケーブルとしての伝送路101で接続された際の、データ伝送のための処理を行う。

入出力処理部5は、例えば記録再生装置1が単体でオーディオ機器として機能する場合に記録再生データの入出力のための処理を行う。

システムコントローラ8は、記録再生装置1内の全体の制御を行うと共に、接続されたパーソナルコンピュータ100との間の通信制御を行う。

ROM9にはシステムコントローラ8の動作プログラムや固定パラメータ等が記憶される。

RAM10はシステムコントローラ8によるワーク領域として用いられ、また各種必要な情報の格納領域とされる。

例えばストレージ部2によってディスクから読み出された各種管理情報や特殊情報を記憶する。例えばP-TOCデータ、U-TOCデータ、プレイリストデータ、FATデータ、ユニークID、ハッシュ値等を記憶する。P-TOCデータ、U-TOCデータはミニディスクに記録されている音楽トラック等の管理情報である。また後述もするが本実施の形態の記録再生装置1が対応できるミニディスク方式に準拠した高密度ディスクは、P-TOC、U-TOCによる管理形式のうえに、FATファイルシステムを構築したものである。プレイリストは、高密度ディスク

においてA T R A C方式などによる音楽データ等のアドレス等を管理する情報であって、F A Tシステム上の1つのファイルとして記録されるものである。高密度ディスクが装填された場合には、これらF A Tやプレイリストの情報も読み込むことになる。

- 5 ユニークI D、ハッシュ値等はパーソナルコンピュータ100等との間でのデータ伝送に際しての認証処理や暗号化／復号に用いられる情報である。

- 10 キャッシュ管理メモリ11は、例えばS-RAMで構成され、キャッシュメモリ3の状態を管理する情報が格納される。システムコントローラ8はキャッシュ管理メモリ11を参照しながらデータキャッシュ処理の制御を行う。キャッシュ管理メモリ11の情報については後述する。

N V-R A M（不揮発性R A M）12は、電源オフ時にも消失させないデータの格納領域として用いられる。

- 15 表示部6は、システムコントローラ8の制御に基づいて、ユーザーに対して提示すべき各種情報の表示を行う。例えば動作状態、モード状態、楽曲等のデータの名称情報、トラックナンバ、時間情報、その他の情報表示を行う。

- 20 操作部7には、ユーザーの操作のための各種操作子として、操作キーやジョグダイヤルなどが形成される。ユーザーは記録・再生、データ通信のための所要の動作を操作部7を操作して指示する。システムコントローラ8は操作部7によって入力された操作情報に基づいて所定の制御処理を行う。

- 25 パーソナルコンピュータ100等が接続された際の、システムコントローラ8による制御は例えば次のようになる。

システムコントローラ8は、U S Bインターフェース4を介し

て接続されたパーソナルコンピュータ 100 との間で通信可能とされ、書込要求、読出要求等のコマンドの受信やステータス情報その他の必要情報の送信などを行う。

5 システムコントローラ 8 は、例えばディスクがストレージ部 2 に装填されることに応じて、ディスクからの管理情報等の読出をストレージ部 2 に指示し、キャッシュメモリ 3 を介して取り込んで RAM 10 に格納させる。

10 P-TOC、U-TOC の管理情報を読み込ませることで、システムコントローラ 8 はディスクのトラック記録状態を把握できる。

また CAT を読み込ませることによりデータトラック内の高密度データクラスタ構造を把握でき、パーソナルコンピュータ 100 からのデータトラックに対するアクセス要求に対応できる状態となる。

15 またユニーク ID やハッシュ値により、ディスク認証その他の処理を行ったり、或いはこれらの値をパーソナルコンピュータ 100 に送信して処理させることができる。

20 パーソナルコンピュータ 100 からの或るデータの読出要求があった場合は、システムコントローラ 8 はストレージ部 2 に、当該データの読出を実行させる。読み出されたデータは、必要に応じて図示されない AV 信号処理部にて信号処理が施された上で、キャッシュメモリ 3 に書き込まれる。但し、既に当該要求されたデータが既にキャッシュメモリ 3 に格納されていた場合は、ストレージ部 2 による読出は必要ない。いわゆるキャッシュヒットである。

そしてシステムコントローラ 8 はキャッシュメモリ 3 に書き

込まれているデータを読み出させ、U S B インターフェース 4 を介してパーソナルコンピュータ 1 0 0 に送信させる制御を行う。

パーソナルコンピュータ 1 0 0 からの或るデータの書込要求があった場合は、システムコントローラ 8 は、伝送されてくるデータ  
5   データをキャッシュメモリ 3 に格納させる。そして、キャッシュメモリ 3 に格納されたデータをストレージ部 2 によってディスクに記録させる。

なお、ディスクへのデータ記録は、クラスタという単位が最小単位で行われるものとされる。例えばクラスタは 3 2 F A T セク  
10   ターである。

もし、パーソナルコンピュータ 1 0 0 等が記録要求したデータ量が数セクターなどであって 1 クラスタに満たない場合、ブロッキングと呼ばれる処理が行われる。即ちシステムコントローラ 8 は、ストレージ部 2 に、まず当該 F A T セクターを含むクラスタ  
15   の読出を実行させる。読み出されたクラスタデータはキャッシュメモリ 3 に書き込まれる。

そしてシステムコントローラ 8 は、パーソナルコンピュータ 1 0 0 からの F A T セクターのデータ（記録データ）を U S B インターフェース 4 を介してキャッシュメモリ 3 に供給させ、格納  
20   されているクラスタデータに対して、該当する F A T セクターのデータの書換を実行させる。

そしてシステムコントローラ 8 は、必要な F A T セクターが書き換えられた状態でキャッシュメモリ 3 に記憶されているクラスタデータを、記録データとしてストレージ部 2 に転送させる。  
25   ストレージ部 2 では、当該クラスタ単位のデータをディスクに書き込む。

なお、以上は例えばパーソナルコンピュータ 100 との伝送を伴うデータの記録再生のための制御であり、例えばミニディスク方式のオーディオデータなどの記録再生時のデータ転送は、入出力処理部 5 を介して行われる。

- 5 入出力処理部 5 は、例えば入力系として、ライン入力回路／マイクロホン入力回路等のアナログ音声信号入力部、A/D 変換器や、デジタルオーディオデータ入力部を備える。また ATRAC 圧縮エンコーダ／デコーダを備える。ATRAC 圧縮エンコーダ／デコーダは、ATRAC 方式によるオーディオデータの圧縮／  
10 伸長処理を実行するための回路である。なお、もちろんのこと、本実施の形態の記録再生装置としては、例えば MP3 などの他のフォーマットによる圧縮オーディオデータが記録再生可能な構成を採ってもよく、この場合には、これらの圧縮オーディオデータのフォーマットに対応したエンコーダ／デコーダを備えれば  
15 よい。

- また、本実施の形態としは、ビデオデータに関しては、特に記録再生可能なフォーマットの限定は行わないが、例えば MPEG 4 などが考えられる。そして、入出力処理部 5 としては、このようなフォーマットに対応したエンコーダ／デコーダを備えれば  
20 よいこととなる。

さらに入出力処理部 5 は、出力系として、デジタルオーディオデータ出力部や、D/A 変換器及びライン出力回路／ヘッドホン出力回路等のアナログ音声信号出力部を備える。

- また、この場合の入出力処理部 5 内には、暗号処理部 5a が備  
25 えられる。暗号処理部 5a においては、例えばディスクに記録すべき AV データについて、所定のアルゴリズムによる暗号化処理

を施すようにされる。また、例えばディスクから読み出された A V データについて暗号化が施されている場合には、必要に応じて暗号解読のための復号処理を実行するようにもされている。

入出力処理部 5 を介した処理としてディスクにオーディオデータが記録されるのは、例えば入力 T I N として入出力処理部 5 にデジタルオーディオデータ（又はアナログ音声信号）が入力される場合である。入力されたリニア P C M デジタルオーディオデータ、或いはアナログ音声信号で入力され A / D 変換器で変換されて得られたリニア P C M オーディオデータは、A T R A C 圧縮エンコードされてキャッシュメモリ 3 に蓄積される。そして所定タイミング（A D I P クラスタ相当のデータ単位）でキャッシュメモリ 3 から読み出されてストレージ部 2 に転送される。ストレージ部 2 では、転送されてくる圧縮データを所定の変調方式で変調してディスクに記録する。

ディスクからミニディスク方式のオーディオデータが再生される場合は、ストレージ部 2 は再生データを A T R A C 圧縮データ状態に復調してキャッシュメモリ 3 に転送する。そしてキャッシュメモリ 3 から読み出されて入出力処理部 5 に転送される。入出力処理部 5 は、供給されてくる圧縮オーディオデータに対して A T R A C 圧縮デコードを行ってリニア P C M オーディオデータとし、デジタルオーディオデータ出力部から出力する。或いは D / A 変換器によりアナログ音声信号としてライン出力 / ヘッドホン出力を行う。

なお、この第 1 図の記録再生装置 1 の構成は一例であり、例えば入出力処理部 5 は、オーディオデータだけでなく、ビデオデータに対応する入出力処理系を備えるようにしてもよい。



また、パーソナルコンピュータ 100 との接続は U S B でなく、I E E E 1394 等の他の外部インターフェイスが用いられても良い。

## 5      2. ディスク及びストレージ部の構成

本実施の形態の記録再生装置 1 で記録媒体とされるディスクは、例えばミニディスク方式のディスクである。特に従前の音楽用のミニディスクだけではなく、コンピュータユースの各種データを記録できる高密度ディスクにも対応する。

10      ここで第 2 A 図乃至第 2 B 図に、オーディオ用ミニディスク（及び M D - D A T A）と、高密度ディスクの規格を比較して示す。

第 2 A 図に示すように、ミニディスク（及び M D - D A T A）のフォーマットとしては、トラックピッチは  $1.6 \mu\text{m}$ 、ビット  
15      長は  $0.59 \mu\text{m/bit}$  となる。また、レーザ波長  $\lambda = 780 \text{ nm}$  とされ、光学ヘッドの開口率  $NA = 0.45$  とされる。

記録方式としては、グループ記録方式を採用している。つまり、グループ（ディスク盤面上の溝）をトラックとして記録再生に用いるようにしている。

20      アドレス方式としては、シングルスパイラルによるグループ（トラック）を形成したうえで、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブルを形成したウォブルドグループを利用する方式を採用するようにされている。

25      なお、本明細書では、ウォブリングにより記録される絶対アドレスを A D I P（Address in Pregroove）とも呼ぶ。

記録データの変調方式としては E F M（8 - 14 変換）方式を

採用している。また、誤り訂正方式としてはA C I R C (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code) が採用され、データインターリーブには畳み込み型を採用している。データの冗長度は46.3%となる。

- 5      また、データの検出方式はビットバイビット方式である。ディスク駆動方式としてはC L V (Constant Linear Verocity)が採用されており、C L Vの線速度としては、1.2 m/s とされる。
- そして、記録再生時の標準のデータレートとしては、133 k B/s とされ、記録容量としては、164 MB (M D - D A T A
- 10      では140 MB) となる。

        またクラスタというデータ単位がデータの最小書換単位とされるが、このクラスタは、32個のメインセクターと4個のリンクセクターによる36セクターで構成される。

- 一方、高密度ディスクは、現状において、2つの規格が存在す
- 15      る。ここでは、2つの高密度ディスクの規格を、それぞれ、高密度ディスク(1)(2)として示す。

- 先ず、高密度ディスク(1)は、トラックピッチが1.5~1.6  $\mu$ m、線密度0.437  $\mu$ m/bitであり、記録容量としては300 MBまで高くなっている。また、標準速度における転送レ
- 20      ートは、4.37 M b p s、線速度は、2.4 m/sec となっている。

- また、高密度ディスク(2)は、トラックピッチが1.25  $\mu$ m、線密度0.16  $\mu$ m/bitであり、記録容量は1 GBにまで高められている。また、標準速度における転送レートは、9.8
- 25      3 M b p s、線速度は、1.98 m/sec となっている。

        なお、第2B図には示していないが、記録データの変調方式と

しては、高密度記録に適合するとされる R L L ( 1 , 7 ) P P 方式 ( R L L ; Run Length Limited、P P : Parity preserve/Prohibit  
rmtr (repeated minimum transition runlength)) が採用され、  
誤り訂正方式としては、より訂正能力の高い B I S (Burst  
5 Indicator Subcode) 付きの R S - L D C (Reed Solomon - Long  
Distance Code) 方式を用いている。データインターリーブには  
ブロック完結型が採用される。データの冗長度は 2 0 . 5 0 % と  
される。

またデータの検出方式はパーシャルレスポンス P R ( 1 , 2 ,  
10 1 ) M L を用いたビタビ復号方式とされる。

なお R L L ( 1 - 7 ) 変調及び R S - L D C 誤り訂正方式につ  
いては、例えば「特開平 1 1 - 3 4 6 1 5 4 号公報」や、「国際  
特許公開公報 W O 0 0 / 0 7 3 0 0 」などに開示されている技  
術である。

15 またディスク駆動方式は C L V (Constant Linear Verocity)  
又は Z C A V (Zone Constant Angular Verocity) である。

ディスク上のエリア構造を第 3 図に模式的に示す。

第 3 図に示すように、ディスクの最内周側は P - T O C (プリ  
マスタート O C) 領域とされ、ここは物理的な構造としてはプ  
リマスタートエリアとなる。即ち、エンボスピットによる再生専  
20 用データが記録されるエリアであり、その再生専用データとして  
管理情報である P - T O C が記録される。

プリマスタートエリアより外周はレコーダブルエリア (光磁気  
記録可能な領域) とされ、記録トラックの案内溝としてのグルー  
25 プが形成された記録再生可能領域となっている。

このレコーダブルエリアの最内周側は U - T O C 領域とされ

る。

なおU-TOC領域では、プリマスタートエリアとの緩衝エリアや、レーザー光の出力パワー調整等のために用いられるパワーキャリブレーションエリアが設けられ、またU-TOC領域内の  
5 特定の3クラスタの区間にU-TOCデータが3回繰り返し記録される。

U-TOCの内容の詳細については省略するが、プログラムエリアに記録されている各トラックのアドレス、フリーエリアのアドレス等が記録され、また各トラックに付随するトラックネーム、  
10 記録日時などの情報が記録できるようにU-TOCセクターが規定されている。

レコーダブルエリアにおいてU-TOC領域より外周側にアラートトラック及びデータエリアが形成される。アラートトラックは、このディスクが高密度ディスクであって、従前のミニディスクプレーヤでは再生できないことを示す警告音が記録された警告トラックである。データエリアは、オーディオデータやコンピュータユースのデータなどの記録に用いられるエリアとなる。  
15

即ち、通常の音楽用ミニディスクの場合であれば、データエリアに1又は複数の音楽トラックが記録される。

20 高密度ディスクの場合は、データエリアが各種データのストレージ領域として用いられるものとなる。

第4A図乃至第4B図によりディスクの管理構造を説明する。

第4A図は、音楽用ミニディスクシステムでの管理構造を示している。

25 この場合、管理情報としては、P-TOC、U-TOCが記録される。

P-TOCは書き換え不能な情報としてピットにより記録される。このP-TOCには、ディスクの基本的な管理情報として、ディスクの総容量、U-TOC領域におけるU-TOC位置、パワーキャリブレーションエリアの位置、データエリアの開始位置、  
5 データエリアの終了位置（リードアウト位置）などが記録されている。

一方、レコーダブルエリアに記録されるU-TOCは、トラック（オーディオトラック／データトラック）の記録、消去などに応じて書き換えられる管理情報であり、各トラック（トラックを  
10 構成するパーツ）について開始位置、終了位置、やモードを管理する。また、データエリアにおいて未だトラックが記録されていないフリーエリア、つまり書込可能領域としてのパーツも管理する。

例えば図示するようにデータエリア内に、ATRA Cデータとして3曲のオーディオトラックが記録されている場合、U-TOC  
15 Cでは、3つのトラックをそれぞれスタートアドレス、エンドアドレス、モード情報、さらには記録日時や名称情報を管理することになる。

高密度ディスクの場合は第4A図のようになる。

20 高密度ディスクの場合も、U-TOC及びP-TOCは、従前のミニディスクシステムに準拠する方式で記録される。

そして第4A図のデータエリアには、1つの高密度データトラックを示しているが、U-TOCでは、この高密度データトラックを1つのトラックとして管理する状態となっている。

25 つまりU-TOCからは、ディスク上における、データトラックの全体としての1又は複数のパーツ位置を管理するものとな

る。なお、上述したアラートトラックの位置もU-TOCに管理される。

高密度データトラックは、RS-LDC及びRL L (1-7) PP方式で変調された高密度データによって形成されるトラックとされる。

高密度データトラック内には、該データトラックに含まれる高密度データクラスタを管理するクラスタアトリビュートテーブル (CAT: Cluster Attribute Table) が記録される。CATでは、データトラックを構成する高密度データクラスタのそれぞれについての属性 (公開可能/不可、正常/不良等) を管理する。

このデータトラック内で公開不可とされる高密度データクラスタを用いて、著作権保護等のために用いられる、ディスクに固有のユニークID (UID) や、データ改竄チェックのためのハッシュ値 (hash) が記録される。もちろんこれ以外にも、各種の非公開情報が記録されても良い。

この公開不可とされる領域には、特別に許可された機器のみが限定的にアクセスすることができるものとする。

データトラック内で公開可能とされる高密度データクラスタによる領域 (エクスポートابلエリア) は、例えばUSBやSCSIなどの汎用データインターフェースを経由して、外部のコンピュータなどがアクセスし、記録領域として利用できる領域とされる。

例えばこの第4A図の場合、エクスポートابلエリアには、FAT及びFAT管理のデータファイルによる、FATファイルシステムが構築されている状態を示している。

つまり、エクスポートابلエリアに記録されるデータは、U-

T O C によっては管理されず、F A T などの汎用的な管理情報により管理される形態となり、ミニディスクシステムに準拠しない外部のコンピュータなどによって認識可能なデータとなる。

- A T R A C 方式等の音楽データ等が F A T システム上で記録される場合は、その音楽データ等のファイルを管理する管理情報としてプレイリストが記録される。このプレイリストは F A T システム上の 1 つのファイルとして記録されるものであり、記録再生装置 1 のシステムコントローラは、音楽データファイルの再生時にはプレイリストからアドレス等を把握するものとなる。
- 10     なお、このような構造のデータトラックが、ディスク上に複数記録される場合もある。その場合、各データトラックが、それぞれ 1 つのトラックとして U - T O C から管理され、それぞれのデータトラック内のエキスポータブルエリア内のデータについては、F A T 等により管理される。例えば各データトラックがそれぞれ独自に F A T ファイルシステムを持つものとなる。あるいは、  
15     複数のデータトラックに渡って一つの F A T ファイルシステムが記録されるようにしてもよい。

- また、ユニーク I D 等の情報は、データトラック内であって、F A T 管理されないデータとする例を述べたが、F A T 管理されない情報とするなら、どのような論理形態で記録されてもよい。  
20     例えば U - T O C から直接的に管理されるトラックとして、非公開情報用のトラックを設けるようにしたり、あるいは U - T O C / P - T O C 内に記録してもよい。更に、U - T O C 領域内で、U - T O C に使用されていない部分を用いて、非公開情報用の記録領域を設けてもよい。  
25     なお、説明上、従前のミニディスクを「音楽用ミニディスク」

と呼ぶが、いわゆるMD-DATAとして知られているミニディスクも、この音楽用ミニディスクの範疇となる。

また、高密度ディスクに対してデータファイルとして音楽データが記録されることも当然にあり得る。例えばネットワークやパーソナルコンピュータからの音楽ファイルのダウンロードの場合などである。

第1図に示したストレージ部2は、以上のような音楽用ミニディスクと汎用データ記録媒体としての高密度ディスクに対応できるディスクドライブ部とされる。

10 このストレージ部2の構成例を第5図に示す。

図示するディスク90は、上述した音楽用ミニディスク或いは高密度ディスク(1)又は高密度ディスク(2)である。

ストレージ部2においては、装填されたディスク90をスピンドルモータ29によってCLV方式で回転駆動させる。

15 このディスク90に対しては記録/再生時に光学ヘッド19によってレーザ光が照射される。

光学ヘッド19は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行い、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行う。このため、光学ヘッド19には、ここでは詳しい図示は省略するがレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。光学ヘッド19に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

25



また、ディスク 90 を挟んで光学ヘッド 19 と対向する位置には磁気ヘッド 18 が配置されている。磁気ヘッド 18 は記録データによって変調された磁界をディスク 90 に印加する動作を行う。

- 5      また、図示しないが光学ヘッド 19 全体及び磁気ヘッド 18 をディスク半径方向に移動させためスレッドモータ及びスレッド機構が備えられている。

- このストレージ部 2 では、光学ヘッド 19、磁気ヘッド 18 による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ 29 によるディスク回  
10      転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。

- 記録処理系では、音楽用ミニディスクに対する記録時に第 1 の変調方式の変調（E F M 変調・A C I R C エンコード）を行う部位と、高密度ディスクに対する記録時に第 2 の変調方式（R L L  
15      （1 - 7）P P 変調、R S - L D C エンコード）の変調を行う部位が設けられる。

- 再生処理系では、音楽用ミニディスク（及び高密度ディスクの U - T O C）の再生時に第 1 の変調方式に対する復調（E F M 復調・A C I R C デコード）を行う部位と、高密度ディスクの再生  
20      時に第 2 の変調方式に対する復調（パーシャルレスポンス P R （1, 2, 1）及びピタピ復号を用いたデータ検出に基づく R L L （1 - 7）復調、R S - L D C デコード）を行う部位が設けられる。

- 光学ヘッド 19 のディスク 90 に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報（フォトディテクタによりレーザ  
25      反射光を検出して得られる光電流）は、R F アンプ 21 に供給さ

れる。

R F アンプ 2 1 では入力された検出情報に対して電流－電圧変換、増幅、マトリクス演算等を行い、再生情報としての再生 R F 信号、トラッキングエラー信号 T E、フォーカスエラー信号 F E、グループ情報（ディスク 9 0 にトラックのウォブリングにより記録されている A D I P 情報）等を抽出する。

音楽用ミニディスク再生時には、R F アンプで得られた再生 R F 信号は、E F M 復調部 2 4 及び A C I R C デコーダ 2 5 で処理される。

10 即ち再生 R F 信号は、E F M 復調部 2 4 で 2 値化されて E F M 信号列とされた後、E F M 復調され、さらに A C I R C デコーダ 2 5 で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。即ちこの時点で A T R A C 圧縮データの状態となる。

そして音楽用ミニディスク再生時には、セレクト 2 6 は B 接点側が選択されており、当該復調された A T R A C 圧縮データがディスク 9 0 からの再生データとして出力される。この場合、第 1 図のキャッシュメモリ 3 に圧縮データが供給されることになる。

一方、高密度ディスク再生時には、R F アンプで得られた再生 R F 信号は、R L L ( 1 - 7 ) P P 復調部 2 2 及び R S - L D C  
20 デコーダ 2 3 で処理される。

即ち再生 R F 信号は、R L L ( 1 - 7 ) P P 復調部 2 2 において、P R ( 1 , 2 , 1 ) 及びビタビ復号を用いたデータ検出により R L L ( 1 - 7 ) 符号列としての再生データを得、この R L L ( 1 - 7 ) 符号列に対して R L L ( 1 - 7 ) 復調処理が行われる。  
25 そして更に R S - L D C デコーダ 2 3 で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。

そして高密度ディスク再生時には、セクタ 26 は A 接点側が選択されており、当該復調されたデータがディスク 90 からの再生データとして出力される。この場合、第 1 図のキャッシュメモリ 3 に復調データが供給されることになる。

5      R F アンプ 21 から出力されるトラッキングエラー信号 T E、フォーカスエラー信号 F E はサーボ回路 27 に供給され、グループ情報は A D I P デコーダ 30 に供給される。

A D I P デコーダ 30 は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、F M 復調、  
10      バイフェーズ復調を行って A D I P アドレスを抽出する。

抽出された、ディスク上の絶対アドレス情報である A D I P アドレスは第 1 図に示したシステムコントローラ 8 に供給される。システムコントローラ 8 では A D I P アドレスに基づいて、所要の制御処理を実行する。

15      またグループ情報はスピンドルサーボ制御のためにサーボ回路 27 に供給される。

サーボ回路 27 は、例えばグループ情報に対して再生クロック（デコード時の P L L 系クロック）との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、C L V サーボ制御のためのスピンドルエ  
20      ラー信号を生成する。

またサーボ回路 27 は、スピンドルエラー信号や、上記のように R F アンプ 21 から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、或いはシステムコントローラ 8 からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号  
25      （トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ 28 に対

して出力する。即ち上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

5        モータドライバ 28 では、サーボ回路 27 から供給されたサーボ制御信号に基づいて所要のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、二軸機構を駆動する二軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の 2 種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ 29 を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。

10        このようなサーボドライブ信号により、ディスク 90 に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ 29 に対する CLV 制御が行われることになる。

      ディスク 90 に対して記録動作が実行される際には、キャッシュメモリ 3 からデータが供給される。

15        音楽用ミニディスク記録時には、セクタ 16 が B 接点に接続され、従って ACIRC エンコーダ 14 及び EFM 変調部 15 が機能することになる。

      この場合、図示されないオーディオ処理部からの圧縮データが、DATA IN から入力され ACIRC エンコーダ 14 でインターリーブ及びエラー訂正コード付加が行われた後、EFM 変調部 15 で EFM 変調が行われる。

20        そして EFM 変調データがセクタ 16 を介して磁気ヘッドドライバ 17 に供給され、磁気ヘッド 18 がディスク 90 に対して EFM 変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記録が行われる。

      高密度ディスク記録時には、セクタ 16 が A 接点に接続され、

従ってRS-LDCエンコーダ31及びRL L (1-7) PP変調部13が機能することになる。

この場合、図示されないメモリ転送コントローラからの高密度データはRS-LDCエンコーダ31でインターリーブ及びRS-LDC方式のエラー訂正コード付加が行われた後、RL L (1-7) PP変調部13でRL L (1-7) 変調が行われる。

そしてRL L (1-7) 符号列としての記録データがセクタ16を介して磁気ヘッドドライバ17に供給され、磁気ヘッド18がディスク90に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記録が行われる。

レーザドライバ/APC20は、上記のような再生時及び記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるAPC (Automatic Lazer Power Control) 動作も行う。

即ち、図示していないが、光学ヘッド19内にはレーザパワーモニタ用のディテクタが設けられ、そのモニタ信号がレーザドライバ/APC20にフィードバックされる。レーザドライバ/APC20は、モニタ信号として得られる現在のレーザパワーを、設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることで、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが、設定値で安定するように制御している。

なお、レーザパワーとしては、再生レーザパワー、記録レーザパワーとしての値がシステムコントローラ8によって、レーザドライバ/APC20内部のレジスタにセットされる。

以上の各動作（アクセス、各種サーボ、データ書込、データ読出の各動作）は、システムコントローラ8からの指示に基づいて実行される。

### 3. AVデータの管理

これまでの説明からも分かるように、例えば音楽用ミニディスクが原則オーディオデータのみを記録可能とされるのに対して、  
5 高密度ディスクは、汎用データが記録可能なディスクとされる。

そして、このような汎用データのなかにも、例えばオーディオデータやビデオデータなどのAVデータが含まれる。つまり、本実施の形態の高密度ディスクに対しても、AVデータが記録可能である。特に、AVデータの記録に関していえば、高密度ディスクは、音楽用ミニディスクと比較して大容量であるから、データ  
10 レートの高いストリームデータである、ビデオデータの記録に適しているということがいえる。

そして、本実施の形態においては、高密度ディスクに記録されるAVデータは、第6図に示すようにしてFATファイルシステム上で管理される。  
15

まず、FATファイルシステムにおいては、AVデータ用のディレクトリが存在するようにして管理が行われる。ここでは、AVデータ用のディレクトリについては、ここでは仮に、「Hi-MDV」というディレクトリ名としている。

20 そして、このディレクトリ Hi-MDV には、図示するように、少なくとも3種類のファイルが格納されることになる。

まず、AVデータの実体は、AV Stream Fileとしてファイル単位により管理されて、このディレクトリ Hi-MDV に格納される。そして、このディレクトリ Hi-MDV に格納される AV Stream File  
25 ごとに対応付けられるようにして、AV Header File が格納される。この AV Header File には、後述するようにして、対応付けられ

た AV Stream File に関する所定内容の情報が格納される。また、AV Header File と、AV Stream File との対応付けは、ここでは、各ファイルのファイル名の拡張子以外の部分を同一とすることで行うこととしている。

- 5      AV Track Index File は、ディレクトリ Hi-MDV に格納される AV データを、トラック単位で管理するための管理情報が記述されたファイルである。以降の説明により理解されることであるが、本実施の形態では、ディレクトリ Hi-MDV に格納される AV データとして、1 つの AV Stream File は、あくまでも、FAT ファイルシステム上で管理されるファイルであり、トラックとしては扱わない。トラックは、AV Track Index File によって管理される。
- 10

第 7 図 (a) には AV Track Index File の構造例が示されている。この図に示すようにして、AV Track Index File は、Play Order Table と、Track Information Table とにより成る。

15

先ず、Track Information Table は、1 以上の Track Descriptor から成る。各 Track Descriptor は、トラックごとに対応して設けられるもので、図示するようにして、Track Descriptor #1, #2, ... #n のようにしてナンバが付されている。なお、この Track Descriptor ナンバは、分割消去などによる編集結果に応じて欠落してもよいものであり、必ずしも連番となる必要はない。

20

また、Play Order Table は、トラック単位での再生順を規定する。例えば、この場合の Play Order Table には、左から順に、格納位置番号 P1 ~ P(n) により示される格納位置があるものとされ、これらの格納位置に対しては、Track Descriptor ナンバが格納される。ここでは、格納位置番号 P1 に #2、格納位置番号 P2 に

25

#1、・・・格納位置番号 P(n-1)に#n が格納されていることから、トラック再生順としては、Track Descriptor#2 が示すトラック → Track Descriptor#1 が示すトラック → ・・・ → Track Descriptor#n が示すトラックの順となる。なお、この場合の Play Order Table としては、例えば格納位置番号 P3 が「-」と記載されており、これは Track Descriptor ナンバが格納されていないことを示す。つまり、本実施の形態としては、この図の場合であれば、再生順に従って、格納位置番号 P1 から左詰めとなるようにして Track Descriptor ナンバを格納していく必要はない。再生順は、格納位置番号に従って、格納されている Track Descriptor ナンバを順次ピックアップしていくことで得られるものである。

1つの Track Descriptor は、第7図(b)に示す情報内容を有している。つまり、Track File ID, Play From, Play To, CODEC Information を有する。

Track File ID は、現 Track Descriptor が示すトラックとしてのデータを含む AV Stream File(及び AV Header File)のファイル ID を示す。このファイル ID は、例えば AV Stream File(及び AV Header File)に与えられたファイル名と対応している。

Play From は、現 Track Descriptor が示すトラックについての、上記ファイル ID が示す AV Stream File において再生が開始されるべき時間を示す。Play To は、再生が終了すべき時間を示す。

CODEC Information は、AV Stream File のコーデックの方式や、コーデック後のデータについての時間情報などに関する情報が格納される。

第8A図は、1つの AV Stream File の構造を示している。



この図において、矢印 a で示す AV Stream File としてのデータ開始位置からは、ES (Elementary Stream) Offset としての領域が設けられる場合がある。ES Offset は、本実施の形態の AV Stream File が F A T ファイルシステムによって管理されることに応じて付加されるものである。F A T ファイルシステムでは、例えばクラスタ単位によりデータの記録再生を行うという条件が存在する。矢印 b により示す、コンテンツデータの再生開始位置（再生時間 “0”）は、記録時の書き込みや、後述するような分割、ディスク上消去などの処理によって、必ずしもセクターの先頭から開始されとは限らない。このようにして、コンテンツデータの再生開始位置を含むクラスタにおける空き領域を埋めるために、ES Offset が定義されている。

そして、この ES Offset に続けて、A V データとしての実体であるコンテンツデータが配置される。

ここで、先に第 7 図 (b) に示した Play From 及び Play To は、例えば第 8 A 図において、矢印 c, d で示すように、そのトラックの開始位置及び終了位置となるコンテンツデータの再生時間を示す。

つまり、本実施の形態でいうトラックは、コンテンツデータ (AV Stream File) の一部データにより形成することができるようになってい。もちろんのこと、Play From がコンテンツデータの再生時間 “0” を示し、Play To がコンテンツデータにおいて、第 8 A 図に矢印 e で示す終端位置の時間を示すのであれば、トラックとしては、1 つの AV Stream File の全部分のコンテンツデータとされることになる。

第 8 B 図は、1 つの AV Header File が有する情報内容例を示

している。

まず、ES Offset Size は、現 AV Header File が対応する AV Stream File の ES Offset についてのデータサイズを示す。

また、本実施の形態の場合、詳しいことは後述するが、例えば  
5 AV データに対する分割編集処理などによって、1 つの AV Stream File において複数のトラックが存在するようにして管理される場合が生じる。この場合、1 つの AV Stream File に対して、複数の参照すべき Track Descriptor が存在することになる。つまり、1 つの AV Stream File に対応して参照すべき Track  
10 Descriptor 数は、変わり得るものとなる。

Reference Counter は、この参照すべき Track Descriptor の数を示す。例えば Reference Counter の示す値が“2”であれば、この AV Header File が対応する AV Stream File について、参照すべき Track Descriptor の数は 2 であることになる。そしてこ  
15 れは、その AV Stream File において 2 つのトラックとしてのデータ部分が存在していることを示している。

Erase Flag は、その AV Header File が対応する AV Stream File について、「トラック消去」によって消去されたトラックが存在する場合に立つフラグが格納される。詳細については後述するが、  
20 「トラック消去」は、編集処理として、AV Track Index File 上での書き換えによりトラック消去を行う処理であり、逆にいえば、FAT ファイルシステムの書き換えは行わない。つまり、AV Track Index File 上で消去されたとみなされるものであって、FAT ファイルシステム上では、このトラック消去されたデータ部分を含  
25 む AV Stream File そのものがディスクに記録されているものとして管理されている。

Total Play Time は、その AV Header File が対応する AV Stream File の総再生時間を示す。つまり、第 8 A 図において矢印 e により示す終端の再生時間を示す。

5       なお、このような構造及び情報内容を有する AV Header File  
      であれば、上記した情報内容は、それぞれ所定のバイト数を割り  
      当てるようにして固定長とすることが可能である。つまり、AV  
Header File としても固定長とすることができる。AV Header File  
が固定長であれば、例えば既にディスクに記録済みとされている  
10   AV Header File を更新する場合においてもそのサイズは変化しな  
      いから、例えば、1 つの AV Header File を形成する複数のデー  
      タ部分が、ディスク上において物理的に離散して記録されるよう  
      なことはない。これによつては、F A T による AV Header  
File の管理が、より単純なものになって、読み出し、アクセスな  
      どが容易になるというメリットが得られる。このようにして、本  
15   実施の形態では、AV Header File について固定長とすることによ  
      つても、F A T ファイルシステムに対する処理負担を軽減してい  
      る。

      続いて、これまでの説明を踏まえて、第 9 図を参照して、1 つ  
      の AV Stream File に対するトラック管理例について説明する。  
20   この第 9 図に示すトラック管理は、最も単純な例であり、1 つの  
      AV Stream File が 1 つのトラックとして管理される場合を示して  
      いる。例えば、1 つの AV Stream File をディスクに記録する場  
      合において、特に、その途中でトラック分割などのマーキング操  
      作を行わなければ、このような AV Stream File とトラックの関  
25   係が得られる。

      先ず、第 9 図 (b) に示す AV Stream File は、ここでは、

MP000007.VSF というファイル名及び拡張子であるとする。つまり、拡張子 VSF により、AV Stream File であることが示された上で、この AV Stream File は、MP000007 というファイル名によって特定されることになる。

- 5     そして、この AV Stream File は、データ開始位置から 1 K バイトの ES Offset の領域を有するものとされ、これに続けて総再生時間 “100” のコンテンツデータが配置されてディスクに記録されていることとする。

この AV Stream File に対応付けられた AV Header File は、第  
10   9 図 (c) に示される。この AV Header File は、MP000007.VHF というファイル名及び拡張子を有している。拡張子 VHF により、このファイルは AV Header File であることが示され、さらに、AV Header File において、MP000007 というファイル名によって特定がされることになる。

- 15   そして、第 9 図 (b) の AV Stream File と、第 9 図 (c) の AV Header File は、拡張子以外のファイル名部分である「MP000007」が同一であり、これによって、両者の対応付けが行われているものである。

なお、確認のために述べておくと、AV Stream File と AV Header  
20   File のファイル名 (+ 拡張子) は、F A T ファイルシステムによる管理の下で与えられるものである。

そして、第 9 図 (c) の AV Header File において、ES Offset Size は、第 9 図 (b) の AV Stream File の ES Offset が 1 K バイトであることに対応して、この 1 K バイトを示す 1000 が格納  
25   される。

また、Reference Counter は、1 とされており、参照すべき Track

Descriptor は 1 つであることが示される。

また、Erase Flag は、0 となっており、これは、第 9 図 (b) に示す AV Stream File (コンテンツデータ) について、「トラック消去」によって消去されたトラックは存在していないことを示している。

また、Total Play Time は、第 9 図 (b) に示すコンテンツデータの終端の再生時間が “100” であることに対応して、100 が格納されている。

そして、第 9 図 (a) に示す AV Track Index File 内の Track Information Table において、第 9 図 (b) の AV Stream File に対応して参照すべき 1 つの Track Descriptor#n が示されている。

この Track Descriptor#n の Track File ID は、図では 7 が記載されているが、これは、第 9 図 (b) の AV Stream File と、第 9 図 (c) の AV Header File で共通となっているファイル名「MP000007」における「000007」を示している。つまり、この場合の Track File ID としては、ファイル名として AV Stream File と AV Header File に対して共通に与えられた数値を示すこととしており、これによって、AV Stream File、AV Header File、及び Track Descriptor との対応関係を特定する仕組みとしている。

また、Track Descriptor#n の Play From は、コンテンツデータの再生時間 “0” を示す、0 が格納される。また、Play To は、コンテンツデータの終端の再生時間 “100” に対応する 1 0 0 が格納される。この Track Descriptor#n の Play From、Play To を参照するによっては、第 9 図 (b) の AV Stream File のコンテンツデータは、その開始位置 (再生時間 “0”) から終了位置 (再

生時間“100”)まで、1つのトラックとして再生されるべきであることが分かる。

また、ここでの CODEC Information は、typeX であることとして、実際には、所要のコーデックに関する情報を格納しているものとされる。

続いては、第10図のフローチャートを参照して、n番目に再生すべきトラックを再生するための処理動作について説明する。なお、この図に示す処理は、本実施の形態の記録再生装置1のシステムコントローラ8が実行する。

10      先ず、システムコントローラ8は、ステップS101により、トラック再生指示が得られるのを待機している。そして、例えばユーザの操作部7に対する操作などによって、n番目に再生すべきトラックの指定と共に、再生開始の指示が行われ、これに応じたコマンドが発生したとされるとステップS102以降の処理  
15      に進むことになる。

ステップS102では、AV Track Index File の読み込みを実行する。なお、この読み込みは、ディスクから読み出しを行うようにしてもよいが、RAM10から読み込むようにすればよい。つまり、ディスク装填時において、AV Track Index File をディスクから読み出してRAM10に保持させておくようにして、以降は、このRAM10にアクセスして、必要に応じて AV Track Index File の読み込みを行うようにするものである。このようにすれば、逐一ディスクにアクセスする必要が無くなって、それだけ短時間で処理を実行することができる。

25      次のステップS103では、読み込みを行った AV Track Index File における Play Order Table を参照して、再生順がn番目と

なっている Track Descriptor のナンバを特定する。このためには、例えば Play Order Table の格納位置 P1 から順次スキャンしていき、n 番目にヒットした Track Descriptor ナンバを参照すればよい。

5       そして、次のステップ S 1 0 4 では、先ず、上記ステップ S 1 0 3 により特定されたナンバの Track Descriptor に格納されている Track File ID を認識する。そして、この認識した Track File ID に対応するファイル名が与えられている AV Header File 及び AV Stream File を特定する。

10       ステップ S 1 0 5 においては、上記ステップ S 1 0 4 にて特定した AV Header File に格納されている ES Offset Size を参照することで、同じく上記ステップ S 1 0 4 にて特定した AV Stream File の再生開始位置を特定する。つまり、コンテンツデータの開始位置である再生時間 “0” の位置を特定するものである。

15       続くステップ S 1 0 6 においては、先のステップ S 1 0 4 にて特定した AV Header File に格納されている Play From の値を認識する。そして、上記ステップ S 1 0 5 にて特定したコンテンツデータの再生時間 “0” の位置を基点として、Play From の時間分シフトした再生時間位置にアクセスする。そして、このアクセス  
20       した再生時間位置から、コンテンツデータの再生を開始する。

      そして、ステップ S 1 0 7 においては、先のステップ S 1 0 4 にて特定した AV Header File に格納されている Play To の値を認識した上で、このコンテンツデータの再生時間 “0” の位置を基点として、Play To の時間分シフトした再生時間位置を認識す  
25       る。そして、この Play To の時間が示すとされる再生時間位置までの再生が終了するのを待機する。

そして、Play To の時間が示すとされる再生時間位置までの再生が終了したとされると、n 番目のトラックを完全に再生終了したこととなって、例えばステップ S 1 0 8 により再生終了処理を実行する。

5       このようにして、本実施の形態では、AV Track Index File 及び AV Header File の内容を参照することで、トラック単位によるデータ管理、及び再生制御が可能であることが分かる。これは即ち、トラック単位によるデータ管理、及び再生制御を実行する  
10       のにあたり、F A T ファイルシステムのレベルでの管理情報内容を使用するのではなく、この F A T ファイルシステムにより管理されるインデックス情報ファイル (AV Track Index File) 及びヘッダファイル (AV Header File) などを使用する構成となっていることを意味する。

#### 15       4.   トラック分割、消去編集

上記したトラック管理の下では、AV Track Index File 及び AV Header File の内容を変更することによって、トラック単位での編集を行うことが可能とされる。ここでは、このような編集処理  
20       として、トラックの分割編集、及びトラック消去編集について説明する。

先ず、トラック分割編集について説明する。

ここで、トラック分割編集前のトラックの管理状態としては、先に第 9 図に示したとおりであるとする。つまり、第 9 図 (b) に示すファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File は、1 つの  
25       トラックとして管理されている状態である。以降においては、この第 9 図 (b) に示されるファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream



File について、トラック分割、及びトラック消去の各編集を行う場合について説明する。

そして、上記第 9 図 (b) に示すようにして 1 トラックとして管理される AV Stream File について、第 11 図 (b) に示すようにしてトラック分割を行ったとする。つまり、ファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File のコンテンツデータにおいて、再生時間 “0” ~ “80” までのデータ部分から成るトラックと、再生時間 “80” ~ “100” までのデータ部分から成るトラックとに分割したものとする。なお、ここでは、前者をトラック #n、後者をトラック #m ということにする。

そして、上記のようにして分割編集されたものとして管理が行われるようにするためには、AV Track Index File と AV Header File とについて、それぞれ、第 9 図 (a) (c) から第 11 図 (a) (c) に示すようにして内容を変更することになる。

15 先ず、AV Header File については、第 11 図 (c) に示すようにして、Reference Counter の値について 1 から 2 となるように変更され、これにより、参照すべき Track Descriptor が 2 つ (AV Stream File が含むトラックが 2 つ) であることを示すようにされる。なお、ここまでの段階でのファイル名 = MP000007.VSF の  
20 AV Stream File について、ES Offset のサイズ及びコンテンツの終端の再生時間が “100” であることに変わりはないから、AV Header File における ES Offset Size 及び Total Play Time の値は変化しない。さらに、Erase Flag についても、ここまでの段階では、ファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File のコンテンツデータにおいて、消去されたトラックは存在しないから、0 の  
25 まま変わらない。

そして、AV Track Index File において、AV Header File 及び AV Stream File のファイル名に対応する、Track File ID を有する Track Descriptor を参照すると、例えば第 11 図 (a) に示すようにして、Track Descriptor#n, #m の 2 つが存在していることになる。この Track Descriptor の数は、第 11 図 (c) に示した Reference Counter の値である 2 と一致している。つまり、トラック分割によってトラックが 1 つ増えるのに対応して、Track Descriptor#n に、Track Descriptor#m が追加されているものである。

10     Track Descriptor#n は、コンテンツデータにおける再生時間 “0” ~ “80” までのデータ部分による Track #n について定義しているものとなる。そして、この場合においては、第 9 図 (a) に示した Track Descriptor#n について、下記のようにして必要な情報を書き換えることで得られたものとされる。

15     先ず、Track Descriptor#n における Track File ID は、第 9 図 (a) と同様に、7 を示している。これにより、この Track Descriptor#n が、ファイル名=MP000007.VSF の AV Stream File 内のトラックについて記述したものであることが特定される。

20     そして、Play From 及び Play To は、それぞれ 0、80 を示すことで、第 11 図に示すトラック#n としてのデータ部分の再生開始時間が “0”、再生終了時間が “80” であることを示すようにされる。従って、ここでは Play To の値が書き換えられていることになる。

25     なお、CODEC Information は、TypeX を示すという点では同じである。ただし、例えば再生時間に関する情報などは、必要に応じて、そのトラックごとに対応した内容に変更される場合がある。

また、分割編集に応じて新たに生成された Track Descriptor#m は、コンテンツデータにおける再生時間 “80” ~ “100” までのデータ部分による Track#m について定義する。

Track Descriptor#m における Track File ID も 7 を示すことになる。つまり、Track Descriptor#m も、ファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File 内のトラックについて記述したものであることが特定される。

また、Play From 及び Play To は、それぞれ 80、100 を示し、Track #m についての、コンテンツデータの再生開始位置（再生時間 “0”）を基点とした、再生開始時間と再生終了時間を示すようにされる。

このように、第 11 図（a）（c）に示す AV Track Index File 及び AV Header File の内容とすることによって、ファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File が第 11 図（b）に示すようにしてトラック分割されるように管理する。

続いては、第 12 図（b）に示すようにして、ファイル名 = MP000007.VSF の AV Stream File について、トラック #n を消去する編集を行って、結果的にトラック #m を残すという場合を考えてみる。

なお、確認のために述べておくと、ここでの消去は、あくまでも、AV Track Index File 及び AV Header File によってトラックを消去したものとして管理するものであって、FAT ファイルシステムによって、ディスクに実際に記録されているデータ部分を消去するものではない。つまり、ユーザインターフェイス上は、消去したものとしてみえるが、FAT ファイルシステム上で消去したとして管理していない以上、ディスクから消去されてはいな

いものである。

本明細書では、AV Track Index File 及び AV Header File によって管理される消去を「トラック消去」といい、FATファイルシステム上で管理される消去については、「ディスク上消去」ということにしている。

そして、第12図(b)に示すようにしてトラック消去されたものとして管理されるためには、先ず、AV Track Index File における Track Descriptor としては、第12図(a)に示すようになる。

つまり、トラック#n を消去することに応じて、ファイル名=MP000007.VSF の AV Stream File に対応する Track Descriptor のうち、Track Descriptor#n は削除され、Track Descriptor#m のみが存在することとなる。この Track Descriptor#m の内容については、第11図(a)における Track Descriptor#m と同様である。

また、このトラック消去編集に応じて、AV Header File の内容は、第11図(c)から第12図(c)に示すようにして更新される。つまり、Reference Counter は2から1となって、参照すべき Track Descriptor の数(ファイル名=MP000007.VSF の AV Stream File 内のトラック数)が1になったことを示すようにされる。

そして、この段階では、ファイル名=MP000007.VSF の AV Stream File について、トラック消去されたトラックが存在していることになるから、Erase Flag が立つこととなって、その値は0から1に書き換えられることになる。

ところで、上記第9図、及び第11図、第12図により説明し

たようにして、本実施の形態ではトラック分割、トラック消去の編集が可能とされるが、このような編集処理にあってはいわゆるアンドゥといわれる、編集前の状態に戻すことが可能なように構成されることが、例えばユーザにとっての利便性などを考慮すると好ましい。

本実施の形態において、トラック分割、及びトラック消去についてのアンドゥは可能であり、例えば次のようにして実行させることができる。

10 1 先ず、トラック分割のアンドゥについて、再度第 9 図及び第 11 図を例に説明する。

15 先ず、アンドゥを可能とすることを前提とした場合には、編集対象となっている AV Stream File に対応する Track Descriptor 及び AV Header File の内容について、編集処理前の内容を、例えば RAM 10 上の所定の待避領域に待避させるようにして保持しておくようにされる。

従って、第 9 図から第 11 図に示すようにしてトラック分割のための編集を行ったとした場合においては、第 9 図 (a) に示す Track Descriptor#n と、第 9 図 (c) に示す AV Header File の内容を、上記待避領域に保持しておくことになる。

20 そして、このトラック分割のアンドゥを実行するとした場合には、先ず、第 11 図 (a) に示す Track Descriptor#n, #m の 2 つの Track Descriptor を、AV Track Index File から削除し、かわりに、待避領域に保持させておいた第 9 図 (a) に示す Track Descriptor#n を、AV Track Index File に格納する。

25 また、AV Header File についても、第 11 図 (c) に示す内容から、待避領域に保持させておいた、第 9 図 (c) に示す内容に

書き換えを行うようにされる。

このような処理を実行することで、AV Track Index File 及び AV Header File は、第 11 図 (a) (c) から第 9 図 (a) (c) に示す内容に変更されることとなり、ファイル名=MP000007.VSF  
5 の AV Stream File のコンテンツデータは、1つのトラックとして管理されることになる。つまり、トラック分割編集についてのアンドゥが行われたことになる。

なお、上記したトラック分割編集のアンドゥに際して、第 11 図 (a) (c) に示す内容の AV Track Index File 及び AV Header  
10 File を待避領域に保持させておくようにすれば、さらに、第 9 図に示す管理状態から、第 11 図に示されるトラック分割後の管理状態にアンドゥさせることが可能である。

また、第 12 図に示すトラック消去が行われた状態から、第 11 図に示す状態となるようにアンドゥを実行する場合も、上記と  
15 同様にすればよい。

つまり、まずは、第 11 図に示す管理状態から第 12 図に示す管理状態となるようにしてトラック消去を実行した際において、第 11 図 (a) (c) に示す Track Descriptor#n, #m、及び AV Header File を、待避領域に保持させる。

20 そして、アンドゥを実行する際には、第 12 図 (a) に示す Track Descriptor#m を AV Track Index File から削除し、かわりに、待避領域に保持させておいた第 11 図 (a) に示す Track Descriptor#n, #m を、AV Track Index File に格納する。

また、AV Header File について、第 12 図 (c) に示す内容から、待避領域に保持させておいた、第 11 図 (c) に示す内容に  
25 書き換えを行うようにされる。

この結果、AV Track Index File 及び AV Header File による、ファイル名=MP000007.VSF の AV Stream File の管理は、第 12 図 (a) (c) から第 11 図 (a) (c) に示す内容に変更され、トラック削除編集についてのアンドウが行われたことになる。

5

## 5. ディスク上消去

続いては、ファイルシステム上で、トラックに相当する AV Stream File のデータ部分を削除する、ディスク上消去の処理について説明を行うこととする。

10 本実施の形態では、これまでの説明から分かるように、AV Stream File (コンテンツデータ) は、FAT ファイルシステムによる管理と、この FAT ファイルシステム下での、AV Track Index File (インデックス情報) による管理とが行われる。ここで、着目すべきことは、ディスクに記録されるデータについて、  
15 FAT ファイルシステムによるデータ管理単位のサイズと、コンテンツデータとして管理する場合のデータ管理単位のサイズには、相違を有することである。先ず、この点について第 13 図を参照して説明しておく。

第 13 図は、ある 1 つの AV Stream File に対する、コンテンツデータのデータ管理単位と、ファイルシステムのデータ管理単位との関係を概念的に示している。  
20

先ず、第 13 図 (a) に示すように、コンテンツデータとして、領域 A による 1 つの AV Stream File があるとして、この AV Stream File に対するコンテンツのデータ管理単位は、第 13 図 (b) に示すようにして、A ~ J の 10 のデータ管理単位により等分割することとする。  
25

これに対して、F A Tファイルシステムのデータ管理単位は、AV Stream File を、A ~ D の4等分に分割しているものとする。

なお、第13図(b)に示すコンテンツのデータ管理単位は、AV Track Index File の仕様によって決定されるインデックス単位となる。また、第13図(c)に示すF A Tファイルシステムのデータ管理単位は、例えばクラスタ単位となる。

そして、上記のように説明した第13図は、次のようなことを意味する。

まず、第13図(a)のAV Stream File(A)としてのコンテンツデータについて、トラック分割、トラック消去を行う場合には、第13図(b)に示すコンテンツのデータ管理単位A ~ Jにおける境界位置のいずれかを分割位置、消去位置とすることになる。

これに対して、例えばF A Tファイルシステム上での管理により、ディスク上消去を行おうとした場合には、第13図(c)に示すファイルシステムのデータ管理単位A ~ Dにおける境界位置の何れかを、消去されるデータ部分の境界位置とすることになる。

そして、第13図(b)(c)を比較すれば、コンテンツのデータ管理単位の境界位置と、ファイルシステムのデータ管理単位との境界位置とは必ずしも一致していないことがわかる。

例えばこの図では、説明の便宜上、ファイルシステムのデータ管理単位のサイズを、コンテンツのデータ管理単位のサイズの2.5倍としているのであるが、この場合には、ファイルシステムのデータ管理単位B, Cの境界は、コンテンツのデータ管理単位E, Fの境界と一致はしているものの、ファイルシステムのデータ管理単位A, B、及びC, Dの境界は、コンテンツのデータ管理単位



位 C, H 内に含まれるような状態で、ずれが生じている。また、コンテンツのデータ管理単位 B, D, G, I など、ファイルシステムのデータ管理単位のブロック内に収まっている。

そして、上記第 1 3 図に示す状態から、領域 A の AV Stream File  
5 について、第 1 4 図 (a) に示すようにして領域 A-1, A-2 の各データ部分に分割することで、トラック #n, #m の 2 つのトラックとなるようにトラック分割編集を行ったとする。この場合には、第 1 4 図 (b) におけるコンテンツのデータ管理単位 G, H の境界位置によりトラック分割編集を行っている。

10     なお、確認のために述べておくと、第 1 4 図 (b) (c) には、第 1 3 図 (b) (c) と同一のパターンが示されている。

そして、上記第 1 4 図に示すようにして分割編集を行った後において、AV Stream File(A) から、領域 A-1 に対応するトラック #n についてディスク上消去を行うとした場合を、第 1 5 図に  
15 より説明する。

ここで仮に、トラック #n をディスク上消去するために、第 1 5 図 (a) に示される、全体領域 A とされる AV Stream File における領域 A-1 を完全に、FAT の書き換えにより消去することを考えてみる。すると、領域 A-1, A-2 の境界は、第 1 5  
20 図 (c) に示すファイルシステムのデータ管理単位の境界とは一致しておらず、ファイルシステムのデータ管理単位 C のブロック内に在る。

従って、領域 A-1 を完全にディスク上消去しようとするれば、ファイルシステムのデータ管理単位 A, B, C の連続した 3 プロ  
25 ック分に対応する AV Stream File のデータ部分を消去することになる。しかしながら、コンテンツのデータ管理単位 C のプロッ

クは、第 15 図 (b) に示すコンテンツのデータ管理単位 H の前半を含んでいる。つまり、第 15 図 (a) に示す AV Stream File の領域 A-2 における、コンテンツのデータ管理単位 H の前半のデータ部分もディスク上消去されてしまうことになる。

5       このため、トラック #n に相当するデータ部分をディスク上消去しようとする場合には、領域 A-2 の冒頭部分の消去を避けるために、ファイルシステムのデータ管理単位 A, B の連続した 2 ブロック分に対応した AV Stream File のデータ部分を消去することになる。

10       これにより、第 15 図 (a) において領域 A-3 が、FAT の書き換えによってディスクから消去されることになる。しかし、領域 A-1 において、領域 A-3 に続く領域 A-4 としてのデータ部分が残ってしまうことになる。この領域 A-4 は、第 15 図から分かるように、ファイルシステム管理単位 C の先頭位置から  
15   開始され、コンテンツのデータ管理単位 G, H の境界位置で終了するデータ部分となる。

      このようにして、コンテンツのデータ管理単位によりトラック分割 (或いはトラック消去) されたトラックについてディスク上消去を行う場合には、そのトラックとしてのデータ部分の終端部  
20   分で、実際には、ディスク上において消去されずに残ることがある。

      このような場合には、実際にディスク上で消去されたとされるデータサイズと、ユーザ側からディスク上で消去したように見えるデータサイズの間に、領域 A-4 分の差分が生じる。そして、  
25   このような差分となるデータ部分は、ディスク上消去が実行される回数に応じて増加することにもなるので、実際にディスク上で

消去されたデータサイズと、ユーザ側からディスク上で消去したように見えるデータサイズの誤差は拡大していくことになってしまう。

そこで、このような不都合を回避するために、本実施の形態では、第15図(a)に示すように、この領域A-4を、後に続く領域A-2の先頭に付加されるES Offsetとして扱うようにされる。従って、この第15図に示すディスク上消去の結果、第15図(a)に示すAV Stream Fileとして、ディスクに記録されているものとしてFATファイルシステム上で管理されるのは、領域A-4 (ES Offset) + 領域A-2で表される領域となる。

これまでの説明によると、本実施の形態では、前提として、ディスクに記録されるデータは、FATファイルシステムによって管理される。そのうえで、コンテンツデータ (AV Stream File) のトラック分割、トラック消去編集はFATの書き換えに依存することなく、このFATにより管理されるデータファイル (AV Track Index File、AV Header File 等) の内容を書き換えることで以て行うことが可能となっている。

例えば、データファイル (AV Track Index File、AV Header File 等) の書き換えによるトラック分割、トラック消去編集を行わず、FATの書き換えのみに依存して、コンテンツデータ (AV Stream File) の編集を行うこととした場合には、トラック分割、トラック消去編集の都度、FATの書き換えが行われることになる。FATの書き換えは、例えば、データファイルを操作する場合よりも重い処理となることから、それだけシステムの負担が大きくなる。このため、例えば編集処理の終了 (FATの書き換えの完了) に時間がかかることになってしまうという不都合が生じる。

これに対して本実施の形態のようにして、データファイルに対する書き換えによって編集が行えるようにすれば、編集の都度、F A Tを書き換える必要はなくなるので、より軽い負担で編集処理を実行することができ、より迅速な編集処理動作を得ることが可能となる。

ここで、上記したように、データファイル(AV Track Index File、AV Header File 等)の書き換えによるトラック分割、トラック消去が行われる環境の下で、例えばトラックとしてのデータ部分をディスク上消去(F A Tの書き換え)によって消去することには次のような意味がある。

まず、F A Tの書き換えによりデータを積極的に消去する場合とは、不要なデータをユーザが任意に削除する場合であるということになるが、これは即ち、必要なデータのみがディスクに記録されるようにして、できるだけディスクの記録容量が節約できるようにすることを目的としている、ということがいえる。これは、本実施の形態に限ることなく、他の書き換え可能なメディアを使用する場合にもいえることである。

そして、本実施の形態においては、上記した記録容量の節約とも関わるものの、次のような意味合いも有している。

つまり、データファイル(AV Track Index File、AV Header File 等)の書き換えによるトラック消去を行っただけでは、F A T上では、トラック消去されたデータ部分はディスクに記録されているものとして管理されるから、トラック消去が行われれば、ユーザから見たコンテンツの総データサイズよりも実際にディスクに消去されずに記録されているコンテンツの総データサイズのほうが大きくなるようにして差が生じることになる。

そして、トラック消去について回数を重ねていくと、ユーザから見た、データファイルにより管理される全トラックの総データサイズ（総再生時間）と、実際にディスクに消去されずに記録されている全コンテンツ（AV Stream File）の総データサイズとの  
5 差は拡大していくことになる。このような差分の拡大が大きくなるのは、例えばユーザが思っている以上にディスクの記録済み容量が大きくなっており、あるときに、記録できると思ったコンテンツが容量不足で記録できなくなるなど、ユーザにとって好ましくない不都合を生じる原因となる。

10 そこで、例えばトラック消去により消去されたトラックをディスク上消去するようにすれば、上記したようなユーザ側とFAT管理上との間でのデータサイズの差分の問題を解消できることになる。

このことから、例えば実際の記録再生装置のアプリケーション  
15 としては、次のような自動のディスク上消去動作を考えることができる。

つまり、データファイルの書き換えによってトラック消去されてはいるが、FATによっては消去されていないトラックの総データサイズが一定以上となった場合、これは、データファイルに  
20 よって管理される全トラックの総データサイズと、実際にディスクに消去されずに記録されている全コンテンツ（AV Stream File）の総データサイズとの差が一定以上となったということになる。

そして、このような条件を満たした場合には、トラック消去されたデータ部分を対象として、必要とされるデータサイズ分のデ  
25 ィスク上消去を実行するようにされる。

第16図及び第17図のフローチャートは、上記のような自動

のディスク上消去動作のための処理動作を示している。なお、この図に示す処理も、記録再生装置 1 のシステムコントローラ 8 が実行する。

5      先ず、システムとしては、一定期間ごとに、データサイズチェックを行うこととしている。ここでいうデータサイズチェックとは、上記もしているように、データファイルによって管理される全トラックの総データサイズと、実際にディスクに消去されずに記録されている全コンテンツ（AV Stream File）の総データサイズとの差をチェックするものとされる。

10      そして、システムにおいては一定時間間隔ごとに上記データサイズチェックのためのコマンドを内部で発生させることとしている。そして、システムコントローラ 8 は、第 16 図のステップ S 2 0 1 の処理として、このデータサイズチェックのためのコマンドが得られるのを待機している。そして、このコマンドが取得  
15      されるとステップ S 2 0 2 以降の処理に進む。

ステップ S 2 0 2 においては、AV Track Index File 内の Track Information Table を読み込む。そして、読み込んだ Track Information Table 内に格納されている各 Track Descriptor の Play From-Play To により示される時間幅を認識し、これらの  
20      Play From-Play To の時間幅を加算する。これにより、現在、データファイル（AV Track Index File, AV Header File）により管理される全トラックの再生時間を総計した総再生時間 a の値が算出される。

そして、例えば次のステップ S 2 0 3 により、所定の演算規則  
25      に従って、上記総再生時間 a の値を、ディスク上に記録されているデータサイズ b の値に変換する。

続いては、ステップ S 2 0 4 により、F A T の読み込みを実行する。そして、次のステップ S 2 0 5 において、読み込みを行った F A T を参照することで、F A T によりディスク上に記録されているものとして管理されている全ての AV Stream File の総データサイズ c を算出する。

そして、次のステップ S 2 0 6 においては、上記ステップ S 2 0 3 により得られた値 b と、上記ステップ S 2 0 5 により得られた値 c とについて、 $c - b$  が予め設定された一定値以上であるか否かについて判別する。

ここで、肯定結果が得られたのであれば、データファイルの書き換えによってトラック消去されているが、F A T によっては消去されていないトラックの総データサイズが一定以上となっているということになる。そこで、この場合には、ステップ S 2 0 7 によるディスク上消去処理を実行する。このディスク上消去処理によっては、データファイルの書き換えによってトラック消去されているが、F A T によっては消去されていないトラックとしてのデータ部分について、必要なデータサイズ分に応じた消去をトラック単位で実行することになる。

これに対して、ステップ S 2 0 6 において否定結果が得られた場合には、このまま処理を終了し、再度、ステップ S 2 0 1 の処理により次のデータサイズチェックコマンドが得られるのを待機することになる。

そして、ステップ S 2 0 7 におけるディスク上消去の処理は、例えば第 1 7 図に示す手順によって実行することができる。

第 1 7 図に示すディスク上消去処理としては、先ず、ステップ S 3 0 1 において、AV Header File の読み込みを行い、読み込み

を行った AV Header File のうちから、Erase Flag=1 となっている AV Header File を検索する。

ここで、Erase Flag=1 となっている AV Header File を検索するということは、その AV Header File のファイル名を特定することになる。これは、データファイルによってトラック消去されてはいるが、F A T によっては消去されていないトラックとしてのデータ部分を含む AV Stream File を特定することを意味する。

つまり、本実施の形態では、AV Header File に Erase Flag を格納することで、データファイルによってトラック消去されてはいるが、F A T によっては消去されていないトラックとしてのデータ部分を含む AV Stream File と、これを含まない AV Stream File とを区別して認識することが可能となるものである。

仮に、AV Header File には Erase Flag を格納しないこととすれば、AV Stream File において、データファイルによってトラック消去されてはいるが、F A T によっては消去されていないトラックとしてのデータ部分が存在するか否かについては、判断することができなくなる。つまり、AV Stream File から、データファイルによってトラック消去されてはいるが、F A T によっては消去されていないトラックとしてのデータ部分のみをディスク上消去しようとした場合にも、このようなデータ部分が AV Stream File に存在するかどうかを判断することができない以上、適正に実行することはできないことになる。

AV Header File には Erase Flag を格納しない場合には、例えば AV Stream File を形成する全てのトラックについて、データファイルによるトラック消去が行われて、AV Header File の



Reference Counter が 0 となったときにはじめて、その AV Stream File 全体をディスク消去することが可能となる。

そして、次のステップ S 3 0 2 においては、先ず、Track Information Table の読み込みを実行し、この Track Information Table に格納される Track Descriptor のうちから、上記ステップ S 3 0 1 において検索した AV Header File のファイル名に対応する Track File ID を格納した Track Descriptor を認識する。

次のステップ S 3 0 3 においては、上記ステップ S 3 0 2 により認識した Track Descriptor と、先にステップ S 3 0 1 により読み込みを行った AV Header File の内容に基づいて、各 AV Stream File におけるトラック消去済みとされているデータ部分の再生時間幅を認識する。

このステップ S 3 0 3 による再生時間幅認識のための処理を、第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図の模式図により説明する。

ここで、トラック消去済みの（かつ、ディスク上消去（F A T 書き換え）による消去はされていない）データ部分を含む AV Stream File として、第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図に示す 3 つが存在しているとする。

ここでは仮に、第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図に示す各 AV Stream File に対応する Track File ID は、それぞれ、Track File ID=0, Track File ID=1, Track File ID=2 であるとする。

先ず、第 1 8 A 図に示す AV Stream File においては、コンテンツデータ全体の再生時間幅が“400”とされるうち、トラック消去済みのデータ部分は、再生時間“150”～“400”の範囲となる領域 B であり、その再生時間幅は“250”となる。

また、第 1 8 B 図に示す AV Stream File では、コンテンツデ

ータ全体の再生時間幅は、第 18 A 図と同じ“400”とされる。  
しかし、トラック消去済みのデータ部分である領域 B は、この場合、再生時間“250”～“400”の範囲であるから、その再生時間幅は“150”となる。

- 5      さらに、第 18 C 図に示す AV Stream File のコンテンツデータ全体の再生時間幅は“600”とされる。そして、この場合のトラック消去済みのデータ部分は領域 A～E のうち、領域 B、D となる。領域 B は、再生時間“200”～“300”の範囲で、その再生時間幅は“100”となる。領域 C は、再生時間“500”～“550”  
10    の範囲で、その再生時間幅は“50”となる。

ここで、例えば第 18 A 図に示す AV Stream File に対応する AV Header File としては、Total Play Time は、400 を示すことになる。また、第 18 A 図に示す AV Stream File に対応する Track Descriptor では、領域 A をトラックとして管理するための  
15    内容が格納され、その Play From, Play To は、それぞれ 0、150 を示すことになる。

そして、上記した Total Play Time = 400、Play From = 0、Play To = 150 の情報から、トラック消去済みのデータ部分である領域 B の再生時間幅は、“250” (=400-150) であることが  
20    認識できることになる。

そして、第 18 B 図乃至第 18 C 図に示す AV Header File についても同様にして、対応する AV Header File の Total Play Time と、参照すべき Track Descriptor に格納される Play From, Play To の値を利用することで、トラック消去済みのデータ部分である各  
25    領域の再生時間幅を特定することができる。

そして、上記のようにして、ステップ S 303 において、トラ

ック消去済みのデータ部分ごとの再生時間幅を認識した後は、次のステップ S 3 0 4 によって、トラック消去済みのデータ部分について、再生時間幅順のリストを作成する。

このリストは、例えば第 1 9 図に示すものとなる。この第 1 9 図に示すリストは、トラック消去済みのデータ部分を含む AV Header File が、第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図に示したものである場合を例にしている。

第 1 9 図に示すリストは、リスト順ごとに対応して、トラック消去済みデータ部分を特定するアドレス的な情報と、その再生時間幅の情報を格納する構造を有している。ここでのトラック消去済みデータ部分を特定する情報としては、先ず、そのトラック消去済みデータ部分を含む AV Header File のファイル ID (Track File ID) と、そのトラック消去済みデータ部分についての Play From/Play To の値を格納することとしている。

ここで、第 1 8 A 図乃至第 1 8 C 図に示す AV Header File のトラック消去済みのデータ部分のうち、第 1 8 A 図に示す AV Header File における領域 B が、再生時間幅 “250” とされて、最も長い再生時間幅を有している。また、次に長いのは、第 1 8 B 図の AV Header File における領域 B の再生時間幅 “150” である。さらに続いて、第 1 8 C 図の AV Header File における領域 B の再生時間幅 “100”、領域 D の再生時間幅 “50” となる。

従って、第 1 9 図に示すリスト順 1 には、第 1 8 A 図に示す AV Header File における領域 B についての情報が格納される。この場合、トラック消去済みデータ部分を特定する情報としては、ID=0, Play From/Play To=150/400 の情報が格納されることで、第 1 8 A 図に示す AV Header File における領域 B であることが

特定される。また、再生時間幅の情報としては250が格納される。

以降、リスト順2～リスト順4には、上記した再生時間幅順に従って、第18B図のAV Header Fileにおける領域B、第18C図のAV Header Fileにおける領域B、Dについての情報が格納される。

次のステップS305においては、上記ステップS304により作成したリストの内容を参照して、リスト順に従って、トラック消去済みのデータ部分についてのディスク上消去を実行する。つまりは、必要なディスク上でのデータ消去量が得られるように、リスト順に従って、トラック消去済みのデータ部分についてのディスク上消去を実行する。

ここで、例えば第19図に示すようにして作成されるリスト順により、トラック消去済みのデータ部分を、ディスク上消去していくということは、できるだけ再生時間幅が長い、つまり、ひとまとまりのデータサイズが大きい領域から消去していくということを意味する。

本実施の形態の記録再生装置1としては、ディスクに対するAV Stream Fileの書き込みは、できるかぎり、ディスク上において物理的に連続するようにして行うようにされており、なるべく離散して記録されることが無いように配慮される。

これは、記録媒体がディスクであることから、離散記録されたデータにアクセスしながらストリームデータの記録再生を行うのは、アクセスタイム、及びシークタイムが必要となる関係上、システムに負担がかかることが理由となっている。

このようなことを考慮すれば、トラック消去済みのデータ部分についてのディスク上消去によってディスクに空き容量を形成

するとした場合にも、ディスク上において物理的にできるだけ長く連続した空き容量を形成することが好ましいということになる。

そこで、本実施の形態では、上記したように再生時間幅が最も長いトラック消去済みのデータ部分から、優先的にディスク上消去を実行することとしているものである。これにより、トラック消去済みのデータ部分についてのディスク上消去によっても、できるだけ長く連続した空き容量が得られるようにしている。

なお、ディスク上消去のリスト順を形成するのは、あくまでもトラック消去済みのデータ部分の再生時間幅に依るから、必ずしも、この再生時間幅を有するデータ部分が、そのまま、ディスク上における物理的な連続性を有しているとは限らず、ディスク上では離散的に記録されている可能性を有してはいる。

しかしながら、本実施の形態の記録再生装置 1 としては、先にも述べたようにして、先ずは、できるだけディスク上において物理的に連続した領域に 1 つの AV Stream File が記録されるようにして書き込みを実行することとしている。このため、上記した効果は相当に高い確率で得ることができるものである。

6. ブロック暗号化された AV Stream File のディスク上消去

また、本実施の形態の記録再生装置 1 では、第 1 図にも示したようにして、例えば入出力処理部 5 内に、暗号化及び暗号復号化処理を実行する暗号処理部 5 a を備える。つまり、本実施の形態において、ディスクに対して記録されるデータとしては、暗号化される場合があるということになる。

そして、暗号化のアルゴリズムの 1 つとしてブロック暗号化が

知られているが、さらに、このブロック暗号化のモードの1つとしてC B Cモードが知られている。

ここでC B Cモードによる暗号化処理を簡単に述べておくと、次のようになる。

5     ・平文データ Dを同じデータ長のブロック  $d_1, d_2, \dots, d_n$  に分ける。

・上記のブロックと同じ長さの IV(Intialization Vector)を用意する。

10     ・  $d_1$  と IV の排他的論理和を暗号化し、これを  $e_1$  とする。

・  $d_2$  と  $e_1$  の排他的論理和を暗号化し、これを  $e_2$  とする。

・  $d_3$  と  $e_2$  の排他的論理和を暗号化し、これを  $e_3$  とする。

・以下同様の処理を繰り返し、得られた  $e_1, e_2, \dots$  をつなげたものを暗号文とする。

そして、ここで暗号処理部 5 a が、上記C B Cモードによるブロック暗号化に対応した暗号化／復号化処理を実行可能であるとした場合における、AV Stream File、コンテンツのデータ管理単位、F A Tファイルシステムのデータ管理単位、及びブロック暗号化単位の関係例を、第 2 0 図に示す。なお、この図に示す AV Stream File に対する各単位の関係は、あくまでも説明の便宜のための概念的なものであって、必ずしも実際と同一ではない。

そして、この第 2 0 図によると、第 2 0 図(a)に示す AV Stream File は、全体で領域 A を有している。そして、この AV Stream File の領域 A は、第 2 0 図(b)のコンテンツのデータ管理単位としては、管理単位 A ~ E の 5 つ分のサイズに相当することになる。

25     また、第 2 0 図(c)に示す F A Tファイルシステムのデータ管理単位は、AV Stream File の領域 A に対して、管理単位 A, B

と、これに続く管理単位 C の一部が対応するようになっている。  
また、第 20 図 (b) に示すコンテンツのデータ管理単位の 2 つ分のサイズが、1 つの F A T ファイルシステムのデータ管理単位のサイズと同じになる関係を有している。

- 5      さらに、第 20 図 (d) に示すブロック暗号化単位は、8 つ分で、1 つの F A T ファイルシステムのデータ管理単位と同じサイズになる関係を有する。従って、4 つ分であれば、1 つのコンテンツのデータ管理単位と同じサイズとなる。

- そして、ここでは、第 20 図に示す分割位置により、第 20 図  
10      (a) の AV Stream File について、領域 A を領域 A - 1 と領域 A - 2 とに分割するようにしてトラック分割編集したとする。この分割位置は、第 20 図 (b) に示すように、コンテンツデータの管理単位 B, C の境界位置に対応する。また、この場合には、この分割位置は、第 20 図 (c) に示すファイルシステムのデータ管理単位 A, B の境界とも一致している状態となっている。  
15

さらに、この図に示す分割位置は、第 20 図 (d) に示すブロック暗号化単位 A, B の境界にも対応している。

- そして、上記のようにして AV Stream File のトラック分割を行ったところ、図に示すブロック暗号化単位のシーケンスにおいて、分割位置に対応する境界の直前のブロック暗号化単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分は、IV(Intialization Vector)として必要なデータを含むデータ部分であったとする。  
20      なお、この場合には、例えば第 20 図 (a) に示す AV Stream File 全体を、暗号化ブロックのチェーン範囲としているものとする。

- 25      そして、上記第 20 図に示すようにしてトラック分割編集した後において、例えば、AV Stream File の領域 A - 1 のデータ部分

について、ディスク上消去を行ったとする。このような編集結果に対応する状態を第 21 図に示す。

この図から分かるように、AV Stream File の領域 A-1 のデータ部分についてディスク上消去を行うということは、ファイルシステムのデータ管理単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分がディスク上から消去されるように F A T を書き換えるということである。

しかしながら、この場合において、単純に、F A T の書き換えによってファイルシステムのデータ管理単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分をディスクから消去したとすると、ブロック暗号化単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分に含まれる IV も消去されてしまうこととなる。

この IV は、以降のブロック暗号化単位の詳細部分についての暗号復号化処理に必要な情報である。従って、この IV をそのままディスク上から消去してしまったのでは、以降の領域 A-2 としての AV Stream File のデータ部分について、適正に暗号復号化処理を施して再生出力することができなくなってしまう。

従来における、上記のような不都合への対策として、例えば 1 つには、このブロック暗号化単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分のように、IV を含むとされるデータ部分については、ディスク上からの消去は行わずに残すということが行われている。

しかしながら、例えば第 20 図からも分かるように、IV を含むブロック暗号化単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分を、ディスクから消去しないように残そうとすれば、結局、ファイルシステムのデータ管理単位 A に対応する AV Stream File の



データ部分をまるごとディスクから消去せずに残さなければならない。従って、この図の場合には、結局、AV Stream File の領域 A-1 としてのデータ部分は、ディスクから消去されずに残ってしまうことになる。

5      これは、実際においては、IV を含むブロック暗号化単位のデータ部分を残すために、例えばこれよりデータサイズの大きなファイルシステムのデータ管理単位分のデータを残さなければならないことを意味する。つまり、この場合には、ディスク空き容量を有効に確保できないという問題を有することになる。

10      また、対策の 1 つとして、ブロック暗号化単位 A に対応する AV Stream File のデータ部分のように、IV を含む 1 ブロック暗号化単位のデータを、例えばディスク上において確保された所定の待避用のアドレス領域に書き込んでおき、その IV が必要となった場合に、この待避用のアドレス領域からデータ読み出しを行って  
15      使用する、ということも行われている。

しかしながら、この場合には、ディスク上に、IV のデータを待避させる領域を確保しなければならないために、その分、ユーザデータを書き込み可能なディスク容量が減少してしまうという不都合が生じる。また、待避用のアドレス領域と、ここに記録さ  
20      れる IV のデータを F A T によって管理することになるので、F A T ファイルシステムもそれだけ複雑になって、処理も重くなってしまうことにもなる。

そこで、本実施の形態としては、第 22 図に示すようにして上記問題を解決することとしている。なお、第 22 図において、第  
25      22 図 (a) (b) (c) (d) は、第 21 図 (a) (b) (c) (d) と同一であることから、ここでの説明は省略する。

第 2 2 図 (e) には、暗号化チェーン単位が示されている。この第 2 2 図 (e) に示す暗号化チェーン単位と、第 2 2 図 (b) に示すコンテンツのデータ管理単位とを比較して分かるように、ここでは、暗号化チェーン単位とコンテンツのデータ管理単位とについて同じとなるようにしているものである。

そして、この図に関しては、1つの暗号化チェーン単位は、第 2 2 図 (d) に示すブロック暗号化単位の 4 つ分に相当させることとしている。

つまり、本実施の形態では、少なくとも、1つの暗号化チェーン単位を、1つのコンテンツのデータ管理単位の範囲内に納めることとしているものである。その例として、第 2 2 図では、暗号化チェーン単位とコンテンツのデータ管理単位とについて同じとなるようにしているものである。従って、例えば 2 以上の暗号化チェーン単位を、1つのコンテンツのデータ管理単位の範囲内に納めるようにしても構わないことになる。なお、このような場合、全ての IV について定数（例えば 0）とすることになる。

上記第 2 2 図に示す手法を採ることで、先に述べたように、ディスク消去時において、IV を含むデータ部分についてはファイルシステムのデータ管理単位分により未消去としたり、また、ディスク上に設けた待避領域に IV を待避させる必要はなくなって、上記した問題は解決されることになる。

なお、第 2 2 図に示す手法を実現するのには、暗号処理部 5 a について、ディスクに記録すべき AV Stream File に対して、上記第 2 2 図の説明に基づいて定められた所定のチェーン範囲によって暗号化処理を施すように構成すればよい。

これまで説明してきた実施の形態については、次のようなこと

が い え る。

5      先ず、AV Stream File としてのコンテンツデータのトラック分割、トラック消去の編集としては、第 6 図～第 12 図により説明したように、データファイル（AV Track Index File、AV Header File 等）の書き換えにより行うようにしている。これにより、本実施の形態としては、AV Stream File としてのコンテンツデータのトラック分割、トラック消去の編集までの段階では、F A T の書き換えに依存しないことになるので、F A T 書き換えのための処理負担が軽減され、例えばそれだけ高速な編集処理動作を得る  
10      ことができる。

また、そのうえで、第 15 図に示したようにして、AV Stream File についてディスク上消去を実行した場合において、このディスク上消去すべきデータ領域の終端部分について、消去されずに残る場合には、この消去されずに残ったデータ部分を ES Offset  
15      として、このデータ部分に続くトラックデータ部分の先頭に付加して AV Stream File を形成することとしている。これにより、実際にディスク上で消去されたとされるデータサイズと、ユーザ側からディスク上で消去したように見えるデータサイズの間に生じる差分を解消することが可能となる。

20      つまり、これはファイルシステムによるファイル管理の下で、データファイル（AV Track Index File、AV Header File 等）によりトラック管理を行う場合において、このような場合における不整合を解消し、より効率的なデータ管理が行われるようにしているということが出来る。

25      さらに、本実施の形態では、第 17 図により説明したようにして、AV Header File に Erasse Flag を設けるようにしている。そ

して、この Erasse Flag の状態を見ることで、1つの AV Stream File においてトラック消去済みとされているデータ部分があるか否かを判定するようにしている。つまり、Erasse Flag を設けたことで、AV Stream File の一部であるとしても、ディスク上消去してもよいとされるデータ部分を適切に見つけだして、ディスクの空き容量を効率的に作り出していくことが可能とされているものである。

さらに、第 17 図及び第 18 A 図乃至第 18 C 図により説明したようにして、トラック消去済みのデータ部分のうちで、再生時間幅が長いものからディスク上消去していくようにし、できるだけ連続した空き容量が得られるようにしている。これによつては、上記したディスクの空き容量を、書き込み／読み出し効率を考慮して作り出していくことが可能となるものである。

そして、これらの手法を採ることによつても、ファイルシステムによるファイル管理の下で、データファイル (AV Track Index File、AV Header File 等) によりトラック管理を行う場合において、より効率的なデータ管理を実現しているということがいえる。

さらに、第 22 図により説明したようにして、暗号化チェーン範囲を規定することで、例えば C B C モード等により暗号化された AV Stream File をトラック分割したデータ部分を消去するときにも、IV を保存、待避させておく必要が無くなって、F A T 書き換え処理等の負担の軽減や、ディスク容量の節約が図られる。

つまり、このような手法も、同じく、ファイルシステムによるファイル管理下で、データファイル (AV Track Index File、AV Header File 等) によりトラック管理を行うという構成を採る場合において、より効率的なデータ管理を行うことを目的として行

われるものである。

ところで、上記のようにして各図により説明してきた手法は、例えばシステムコントローラ 8 がプログラムを実行することによって実現される。このためのプログラムは、例えば記録再生装置 1 の R O M 9 に予め記憶して格納しておくものである。

あるいは、プログラムは、フレキシブルディスク、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)、M O (Magnet Optical) ディスク、D V D (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなりムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

例えば、本実施の形態であれば、ディスク 9 0 にプログラムを記録し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。これにより、記録再生装置 1 では、ディスク 9 0 を再生してプログラムを読み出し、R O M 9 に記憶させることでインストールできる。

また、例えば、本実施の形態としての処理を実行させるプログラムを各種記録媒体に記憶させておけば、本実施の形態としての動作を、汎用のパーソナルコンピュータなどにインストールして実行させることが可能になる。

なお、プログラムは、上記のようなりムーバブルな記録媒体からインストールする他、プログラムを記憶しているサーバなどから、L A N (Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

また、本発明としてはこれまでに説明した構成に限定されるも

のではない。例えば、各図により説明した処理手順などは、実際に応じて適宜変更されてよい。また、本実施の形態において編集対象となっている AV Stream File (ストリームデータ) は、ビデオデータであることとしているが、前述もしているように、その  
5 フォーマットについてここでは特に限定されるものではない。また、ビデオデータ以外にも、例えば圧縮符号化フォーマットを含む、各種フォーマットによるオーディオデータなどとされてもよいものである。

また、ここでは、記録再生装置としては、ミニディスク (MD)  
10 方式のディスクに対応するものとしているが、これに限定されるものではなく、他の各種方式による記録可能なディスクメディアに対応する構成とされてよい。さらには、ファイルシステムによって管理される下で、データファイルによってトラック管理されるデータ管理構造を採るのであれば、ディスクメディア以外の他  
15 のメディアを対象として本発明を適用することも考えられる。

以上説明したように本発明は、記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムによってファイルとして管理するようにされる。これを前提として、ファイルシステムによって管理されるトラック管理用データファイルにより、ストリームデータ  
20 をトラック単位で管理するようにされる。そして、トラック単位による分割、消去の編集 (トラック分割、トラック消去) は、上記トラック管理用データファイルにおいて各トラックを規定するトラック管理情報の内容を書き換えることで実行される。

このような構成とされることで、トラック単位による分割、消  
25 去編集処理にあたっては、ファイルシステムを書き換える必要はないこととなって、それだけ、編集処理の負担は軽減され、例え

ばより高速な編集動作を得ることができる。

また、ファイルシステムの書き換えによって、ファイルシステムのデータ管理単位に基づいて、ストリームデータを記録媒体から消去するときに、このファイルシステムのデータ管理単位に相当するデータ領域に、上記記録媒体からの消去対象であったデータ部分の一部が残る状態となった場合には、この残ったデータ部分の一部をオフセット領域として、ストリームデータの実体の先頭に付加する。そして、このオフセット領域＋ストリームデータの実体が、新規なストリームデータのファイルとして管理されるようにする。

これにより、実際にディスク上で消去されたとされるデータサイズと、ユーザ側からディスク上で消去したように見えるデータサイズの間に生じる差分が解消される。

さらに本発明では、トラック消去情報 (Erasure Flag) を規定して、このトラック消去情報の状態を見ることで、1つのストリームデータのファイルにおいて、トラック消去編集が行われたデータ部分があるか否か判定し、このデータ部分の消去が行えるようにしている。これにより、例えばストリームデータのファイルの一部であっても、不要とされるデータ部分を適切にディスク上から消去して、ディスクの空き容量を効率的に得ていくことができる。

さらには、トラック管理情報によりトラック単位でストリームデータを管理するための最小データ単位 (コンテンツのデータ管理単位) の範囲内において、暗号ブロックをチェーン化する範囲が収まるようにして暗号化処理を実行するように構成される。これにより、暗号化されたストリームデータのファイルをトラック

分割したデータ部分を消去するときにも、例えば IV などの暗号化に必要となる情報を保存、待避させておく必要が無くなって、ファイルシステム書き換えのための処理等の負担を軽減し、ディスク容量の節約を図ることができる。

- 5      このようにして、本発明としては、先ず、ファイルシステムによるファイル管理下で、データファイルによりトラック管理を行うという構成を採ることで処理負担の軽減効果などを得ており、さらにこのような構成を採る場合において、記録媒体に記録されるデータについて、より効率的な管理が行われるようにされるも
- 10    のである。



## 請求の範囲

1. 所定の記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムに基づくファイル単位で管理する第1のデータ管理  
5 手順と、

上記ファイル単位のストリームデータの範囲内におけるデータ部分をトラックとし、上記トラックごとに対応する情報であって、上記ファイル単位のストリームデータとの対応を示す情報要素と、対応する上記ファイル単位のストリームデータにおけるその  
10 のトラックのデータ位置を示す情報要素とを有して形成されるトラック管理情報を含むトラック管理用データファイルに基づいて、トラック単位での管理を行う第2のデータ管理手順とを実行するものとされ、

上記ファイル単位のストリームデータを分割して複数トラックを形成するトラック分割、又はトラックを消去するトラック消  
15 去を行う場合には、上記第2のデータ管理手順が、上記トラック分割又はトラック消去の態様に応じて、上記トラック管理用データファイルにおけるトラック管理情報の内容について更新処理を実行するようにされている、

20 ことを特徴とするデータ編集方法。

2. 上記第1のデータ管理手順は、

1 ファイルとしてのストリームデータについて、先頭にオフセット領域を設け、このオフセット領域に続けて、ストリームデータの実体を配置するようにして管理可能とされていると共に、

25 上記ストリームデータにおけるトラック単位のデータ部分を、上記ファイルシステムの書き換えにより上記記録媒体上から消

去する、上記媒体上消去を行う場合において、上記媒体上消去の対象となったトラック単位の詳細部分における終端位置を含む、ファイルシステムのデータ管理単位分のデータ部分に、上記媒体上消去の対象となったトラック単位の詳細部分のさらに  
5 一部データが残る状態となった場合には、この残った上記一部データを、上記オフセット領域として管理するようにされる、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ編集方法。

3. 上記第1のデータ管理手順は、1ファイルとしてのストリームデータを形成するトラックとしてのデータ部分の少なくとも  
10 も何れか1つについて、上記トラック消去による消去が行われているか否かを示すトラック消去情報を生成して保持すると共に、

上記トラック消去情報を参照することにより、トラック消去可能なデータ部分を有するストリームデータを判定する判定手順と、

15 上記ストリームデータ判定手順の判定結果に基づいて、消去すべきトラックとしてのデータ部分を決定し、上記第1のデータ管理手順により、この決定されたトラックとしてのデータ部分がトラック消去されるように制御する制御手順とを実行する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のデータ編集方法。

20 4. 少なくとも、上記記録媒体に記録すべきデータについて、暗号ブロックをチェーン化して暗号化を施す暗号化処理手順をさらに実行するものとされ、

上記暗号化処理手順は、

上記トラック管理情報によりトラック単位で上記ストリーム  
25 データを管理するための最小データ単位の範囲内において、上記暗号ブロックをチェーン化する範囲が収まるようにして暗号化

処理を実行するように構成されている、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載のデータ編集方法。

5 5. 所定の記録媒体に記録されるストリームデータを、ファイルシステムに基づくファイル単位で管理する第 1 のデータ管理手段と、

10 上記ファイル単位のストリームデータの範囲内におけるデータ部分をトラックとし、上記トラックごとに対応する情報であって、上記ファイル単位のストリームデータとの対応を示す情報要素と、対応する上記ファイル単位のストリームデータにおけるそのトラックのデータ位置を示す情報要素とを有して形成されるトラック管理情報を含むトラック管理用データファイルに基づいて、トラック単位での管理を行う第 2 のデータ管理手段とを備え、

15 上記ファイル単位のストリームデータを分割して複数トラックを形成するトラック分割、又はトラックを消去するトラック消去を行う場合には、上記第 2 のデータ管理手段が、上記トラック分割又はトラック消去の態様に応じて、上記トラック管理用データファイルにおけるトラック管理情報の内容について更新処理を実行するようにされている、

20 ことを特徴とするデータ編集装置。

6. 上記第 1 のデータ管理手段は、

1 ファイルとしてのストリームデータについて、先頭にオフセット領域を設け、このオフセット領域に続けて、ストリームデータの実体を配置するようにして管理可能とされていると共に、

25 上記ストリームデータにおけるトラック単位のデータ部分を、上記ファイルシステムの書き換えにより上記記録媒体上から消

去する、上記媒体上消去を行う場合において、上記媒体上消去の対象となったトラック単位の詳細部分における終端位置を含む、ファイルシステムのデータ管理単位分のデータ部分に、上記媒体上消去の対象となったトラック単位の詳細部分のさらに  
5 一部データが残る状態となった場合には、この残った上記一部データを、上記オフセット領域として管理するようにされる、

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ編集装置。

7. 上記第1のデータ管理手段は、1ファイルとしてのストリームデータを形成するトラックとしてのデータ部分の少なくとも  
10 も何れか1つについて、上記トラック消去による消去が行われているか否かを示すトラック消去情報を生成して保持すると共に、

上記トラック消去情報を参照することにより、トラック消去可能なデータ部分を有するストリームデータを判定する判定手段と、

15 上記ストリームデータ判定手段の判定結果に基づいて、消去すべきトラックとしてのデータ部分を決定し、上記第1のデータ管理手段により、この決定されたトラックとしてのデータ部分がトラック消去されるように制御する制御手段とを備える、

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ編集装置。

20 8. 少なくとも、上記記録媒体に記録すべきデータについて、暗号ブロックをチェーン化して暗号化を施す暗号化処理手段をさらに備えるものとされ、

上記暗号化処理手段は、

上記トラック管理情報によりトラック単位で上記ストリーム  
25 データを管理するための最小データ単位の範囲内において、上記暗号ブロックをチェーン化する範囲が収まるようにして暗号化

処理を実行するように構成されている、

ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のデータ編集装置。

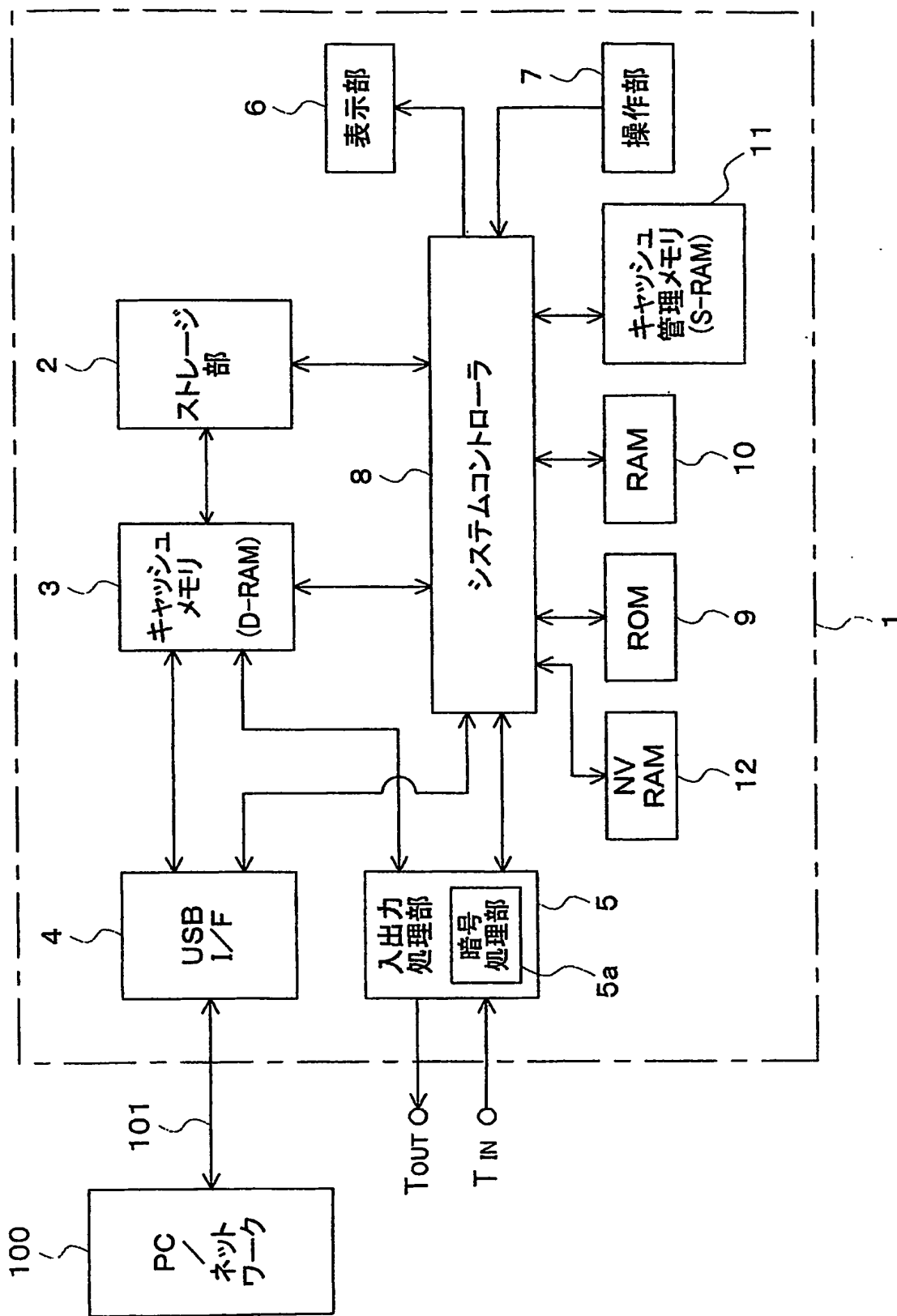


Fig.1

2/22

Fig.2A

	ミニディスク(MD DATA)
トラックピッチ	1.6 $\mu$ m
ビット長	0.59 $\mu$ m/bit
$\lambda \cdot NA$	780nm $\cdot$ 0.45
記録方式	グループ記録
アドレス方式	シングルスパイラル 両側ウォブル
変調方式	EFM
誤り訂正方式	ACIRC
インターリーブ	畳み込み
冗長度	46.3 %
検出方式	ビットパイビット
線速度	1.2m/s
データレート	133KB/s
総容量	164MB (140MB)
最小書換単位	32セクター +4リンクセクター

Fig.2B

	高密度ディスク(1)	高密度ディスク(2)
トラックピッチ	1.5~1.6 $\mu$ m	1.25 $\mu$ m
線密度	0.437 $\mu$ m/bit	0.16 $\mu$ m/bit
容量	300MB	1GB
転送レート	4.37Mbps	9.83Mbps
線速	2.4m/sec	1.98m/sec

3/22

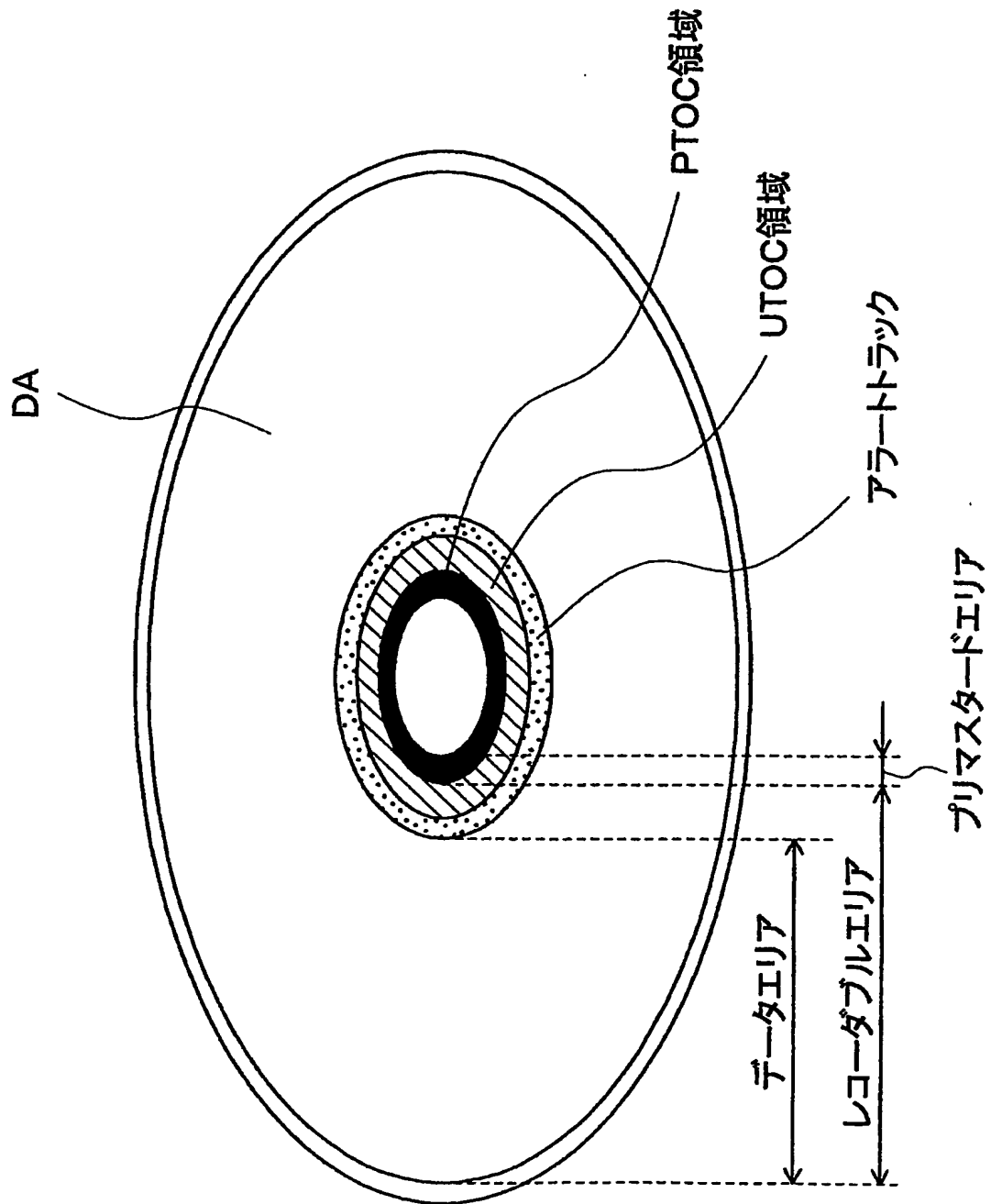


Fig.3



4/22

Fig.4A

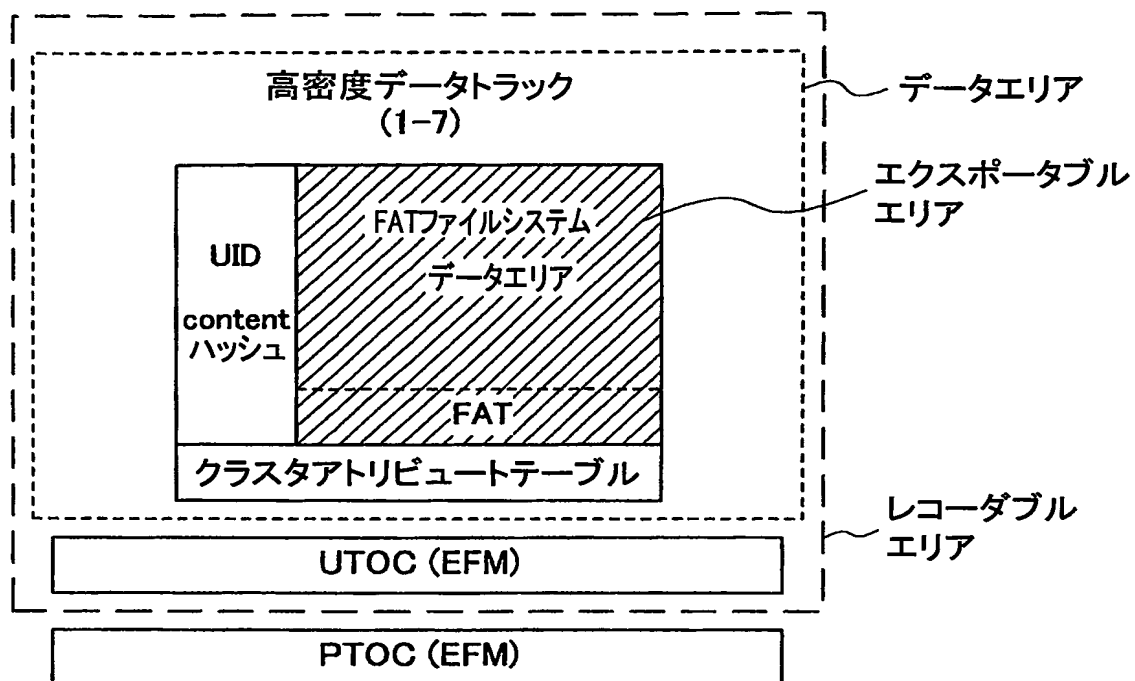
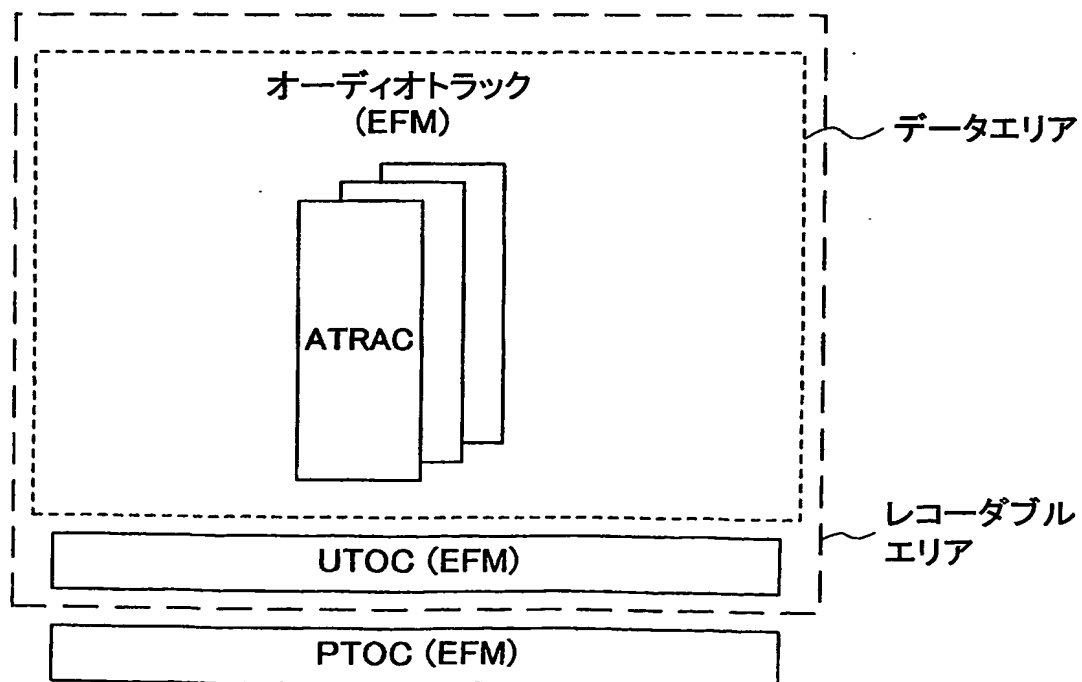


Fig.4B



5/22

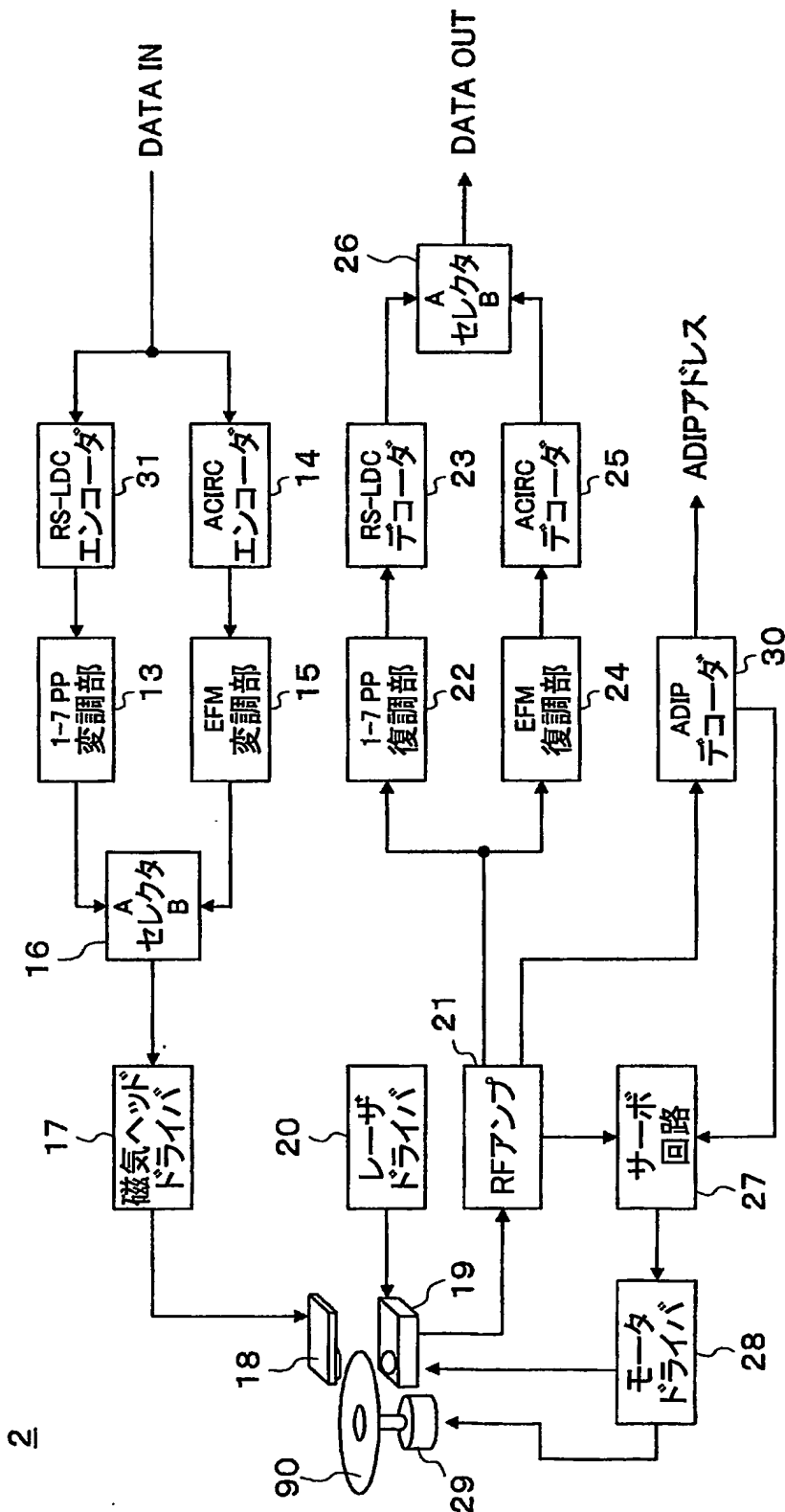


Fig.5

6/22

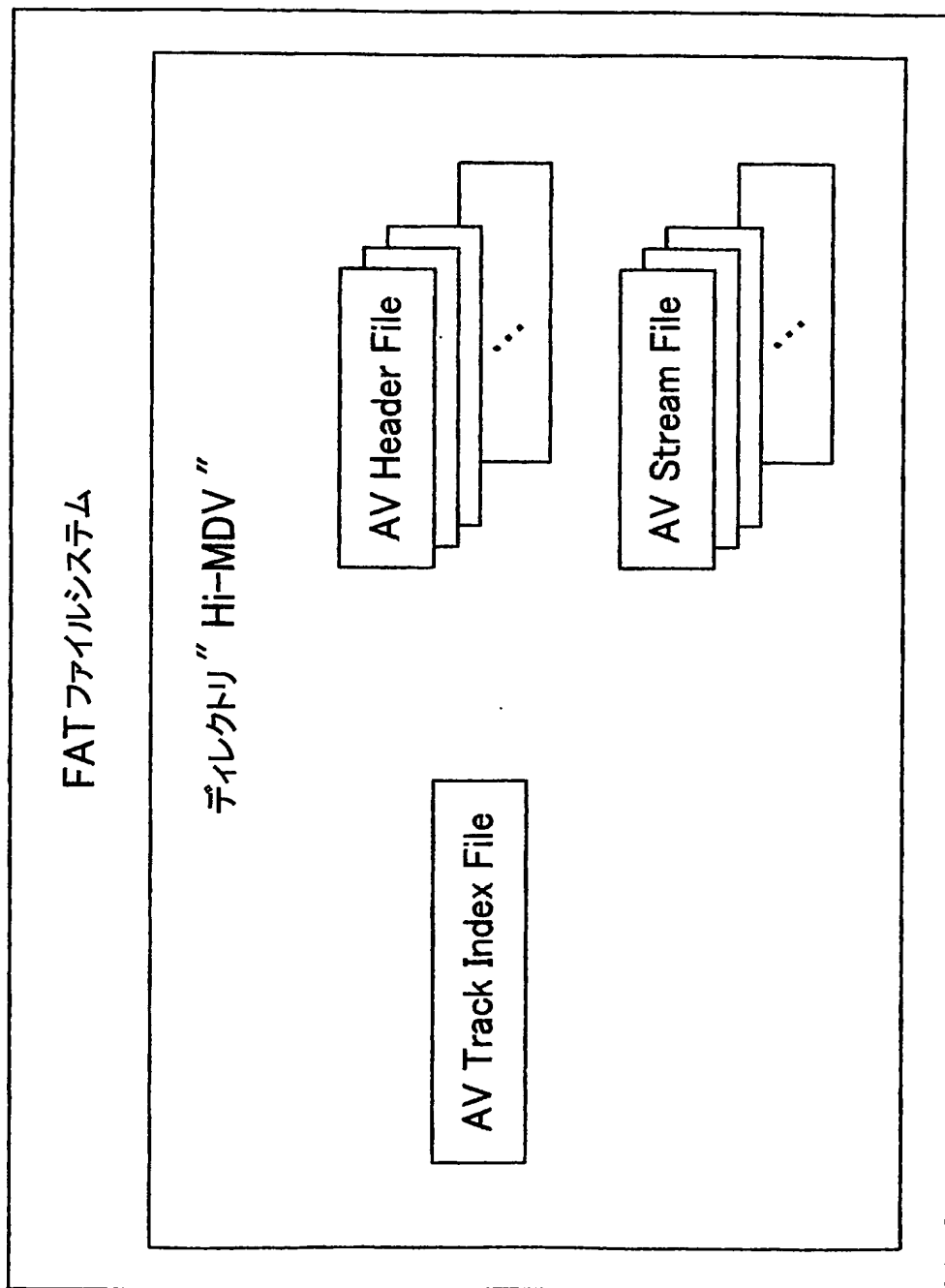


Fig.6

7/22

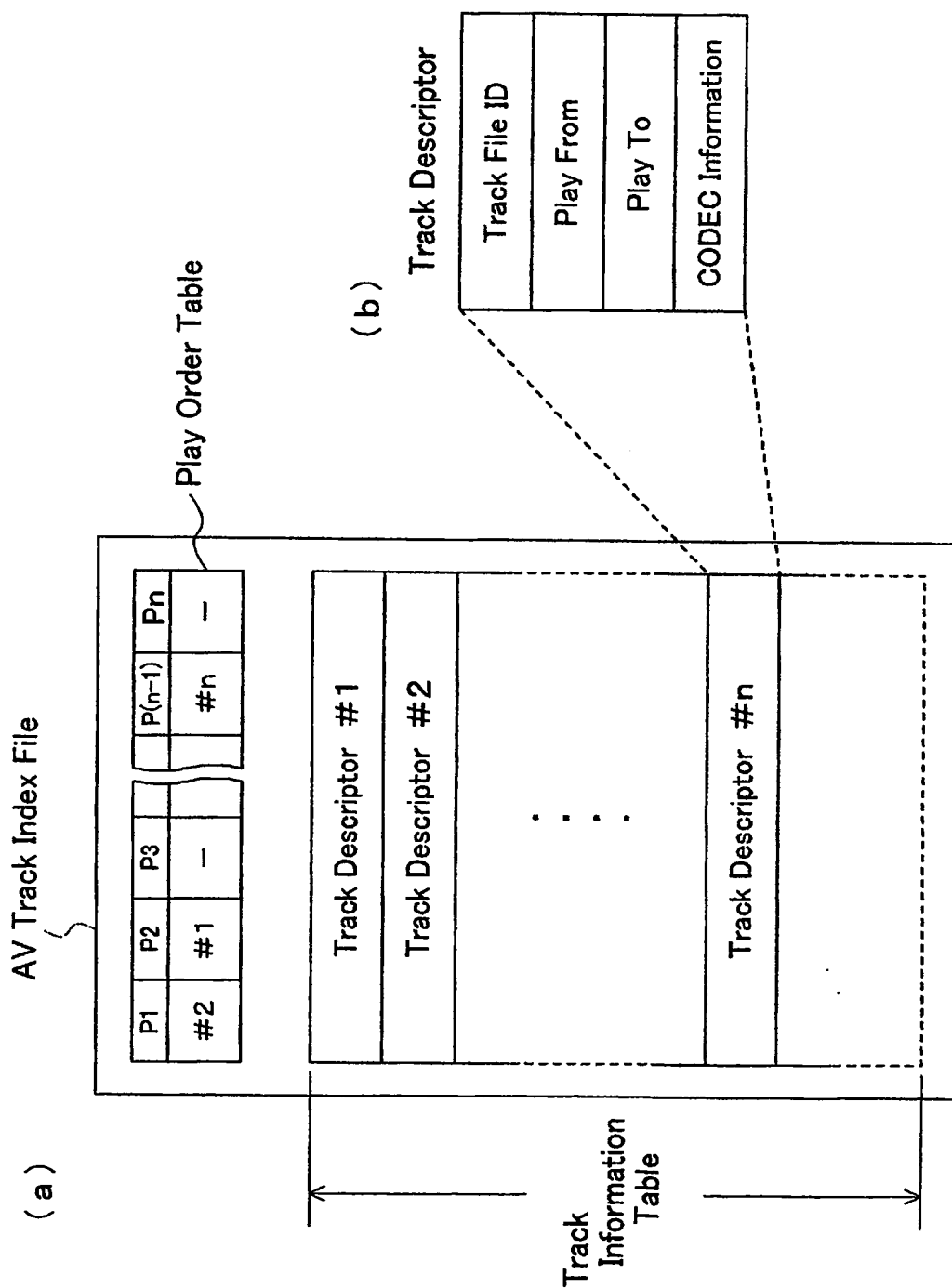
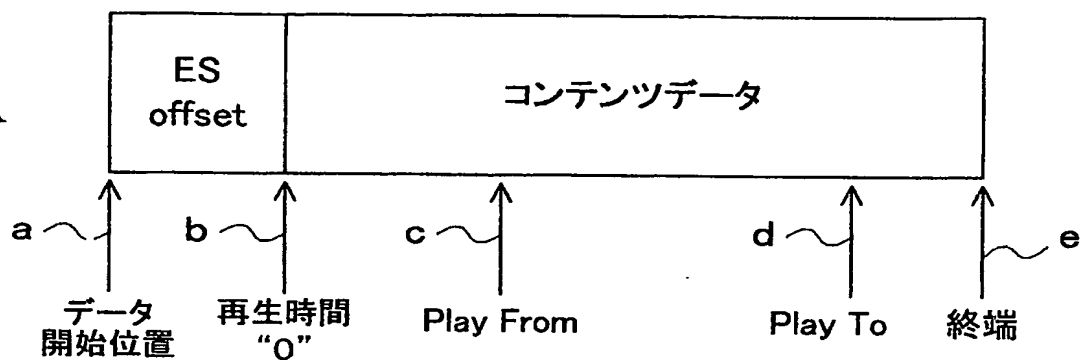


Fig.7

8/22

## AV Stream File

Fig.8A



## AV Header File

Fig.8B

ES Offset Size
Reference Counter
Erase Flag ( "0" or "1" )
Total Play Time

9/22

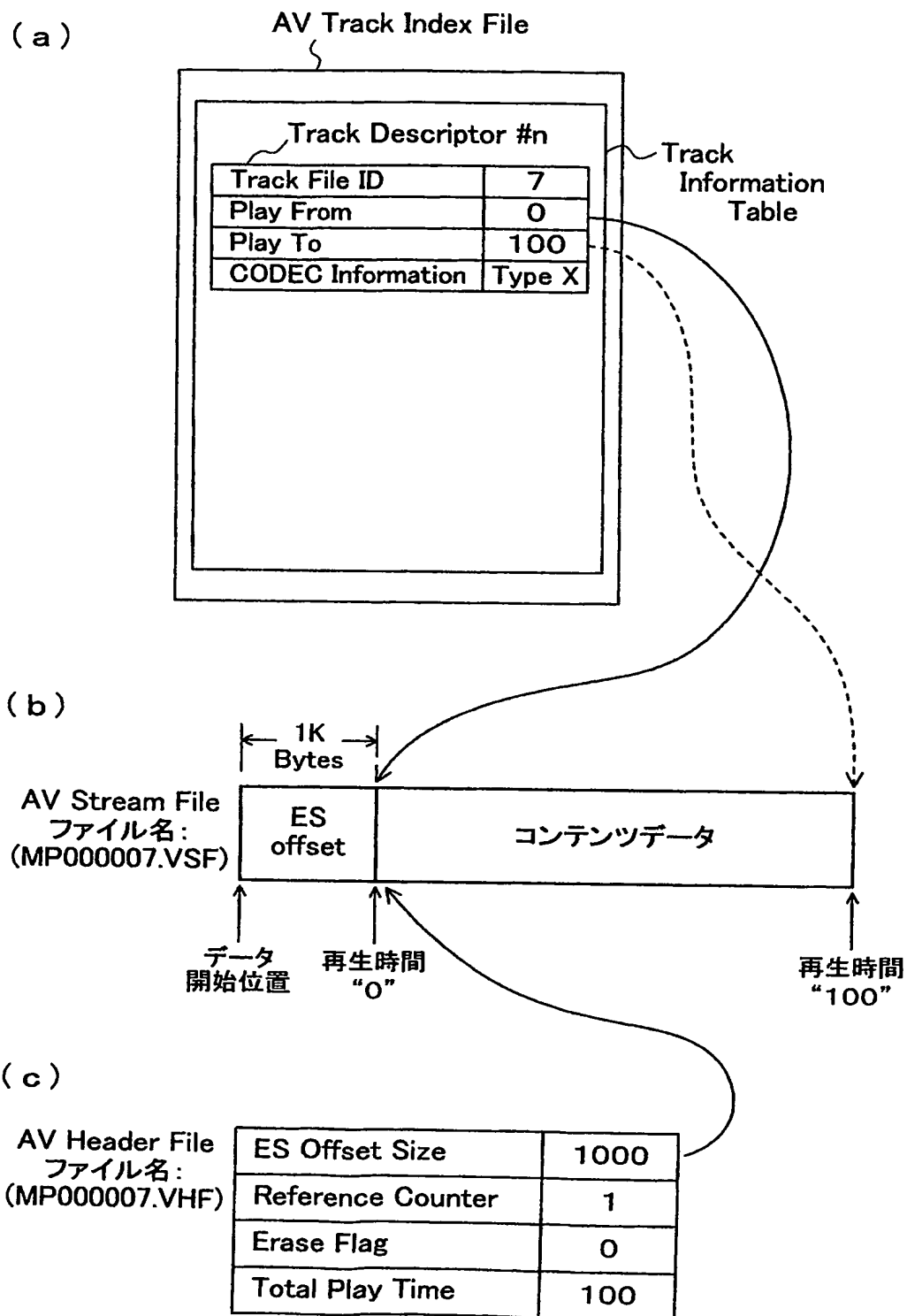


Fig.9

10/22

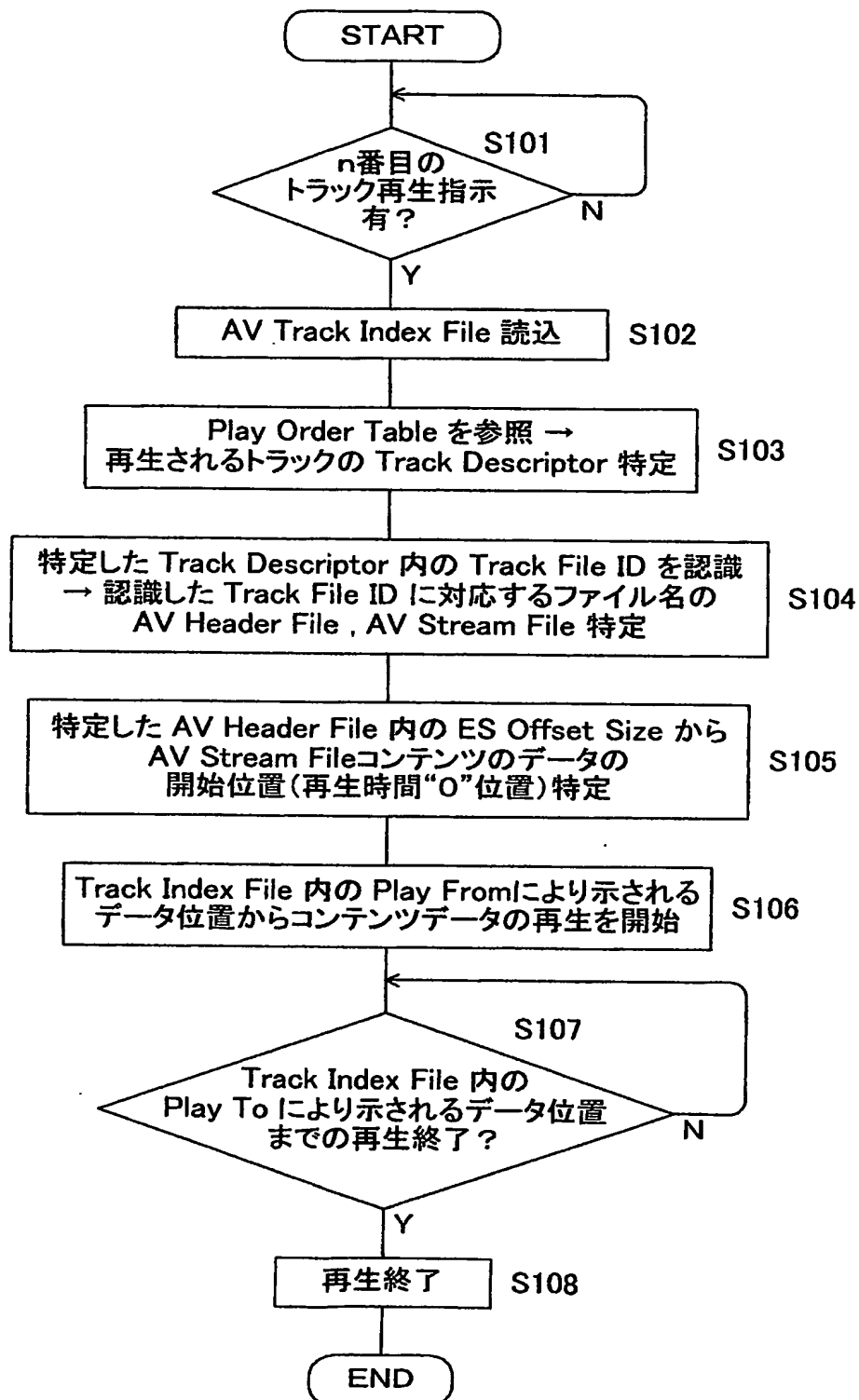


Fig.10

11/22

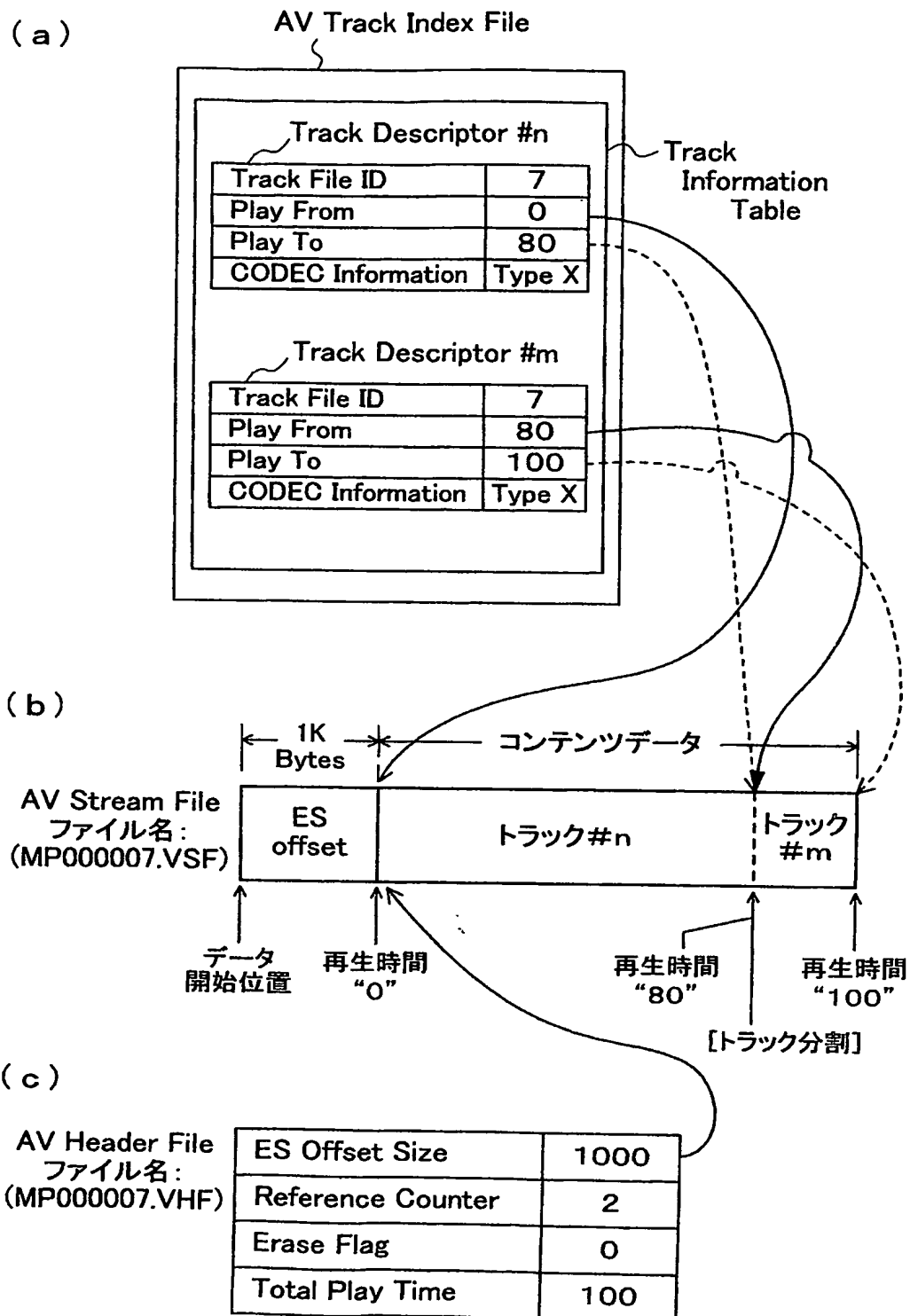


Fig.11



12/22

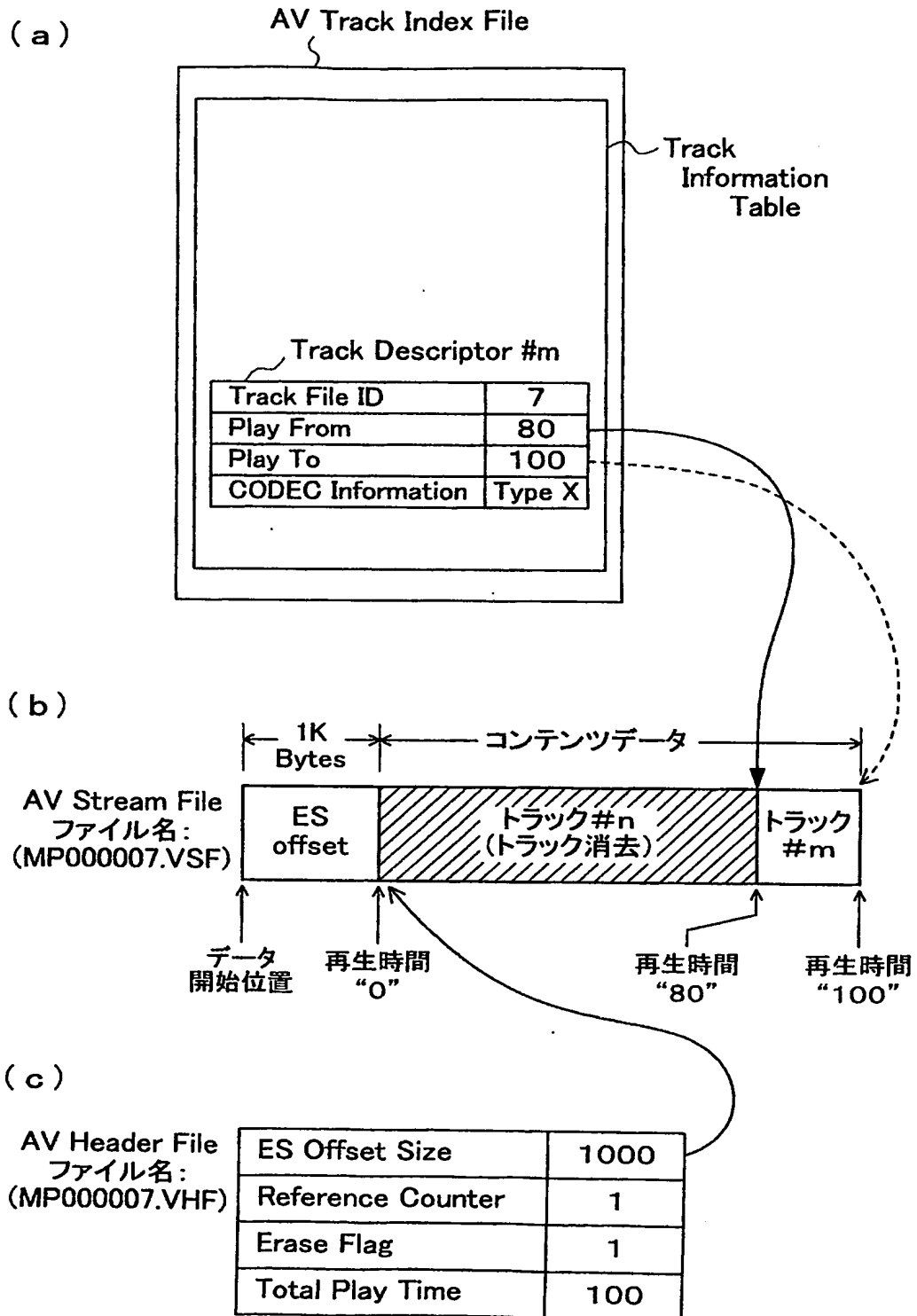
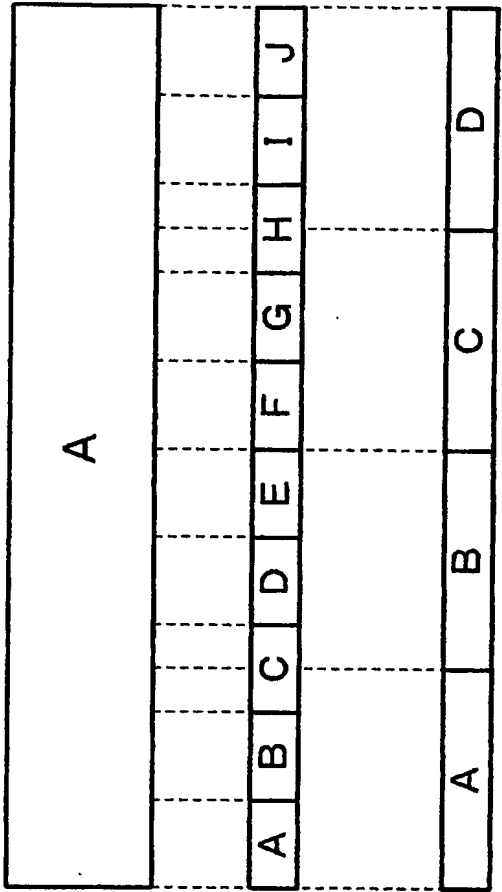


Fig.12



(a) AV Stream File

(b) コンテンツの  
データ管理単位

(c) ファイルシステムの  
データ管理単位

Fig.13

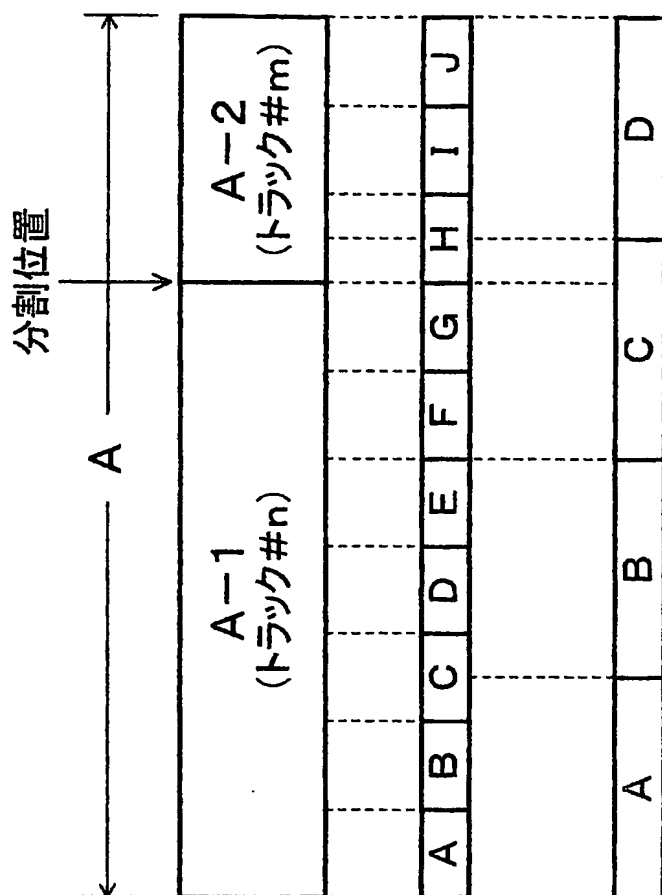
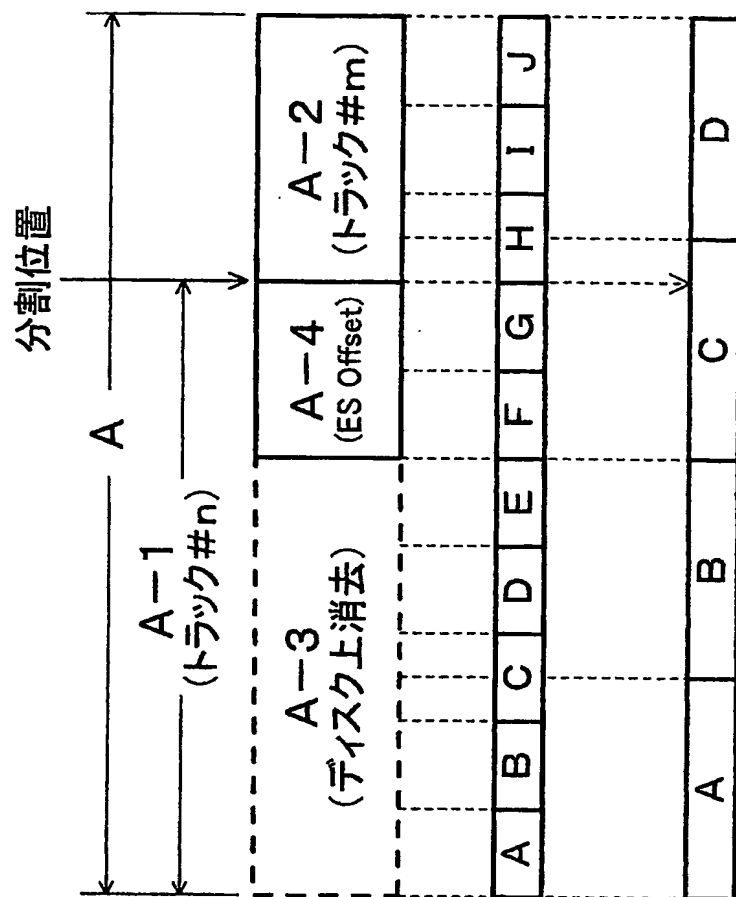


Fig. 14

(a) AV Stream File

(b) コンテンツのデータ管理単位

(c) ファイルシステムのデータ管理単位



(a) AV Stream File

(b) コンテンツの  
データ管理単位

(c) ファイルシステムの  
データ管理単位

Fig.15

16/22

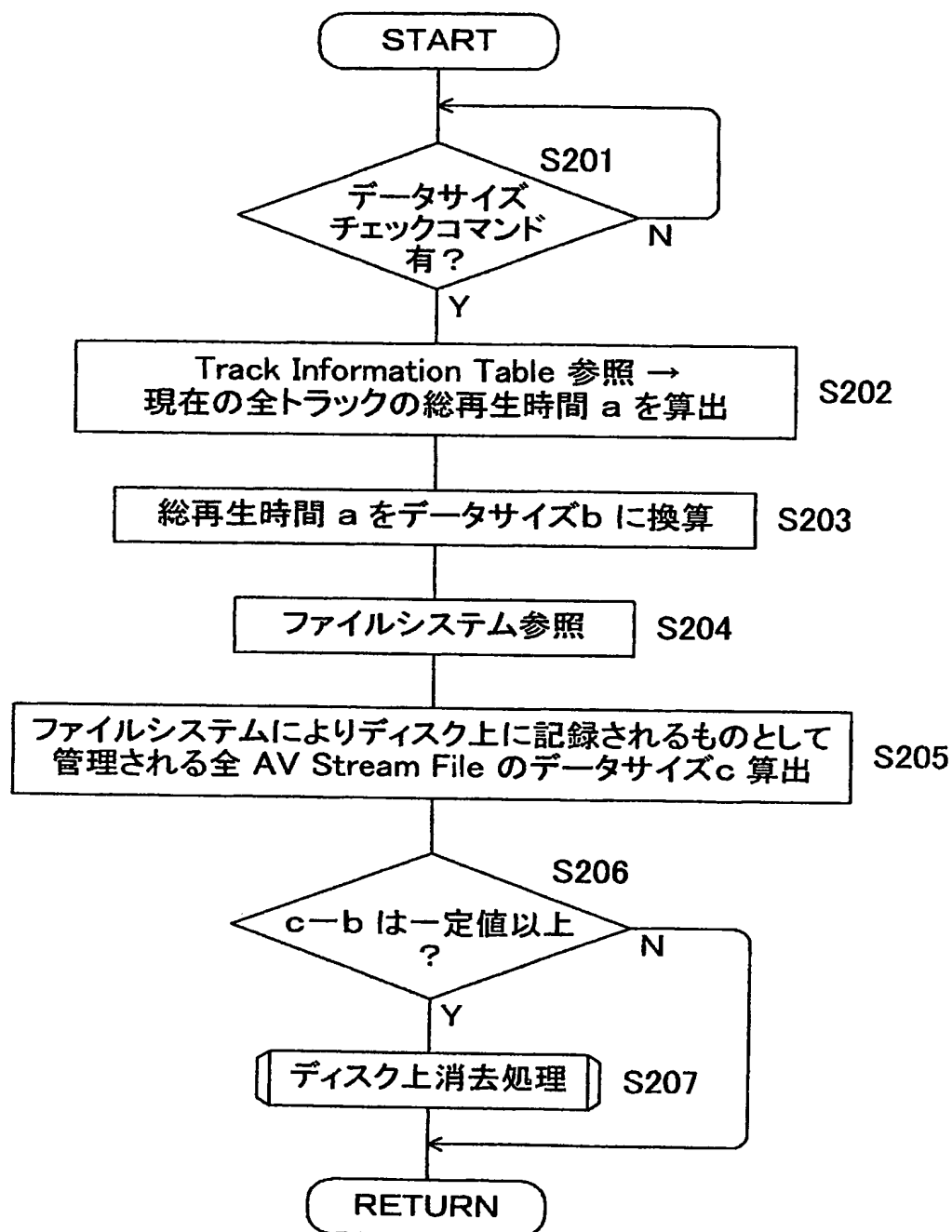


Fig.16

17/22

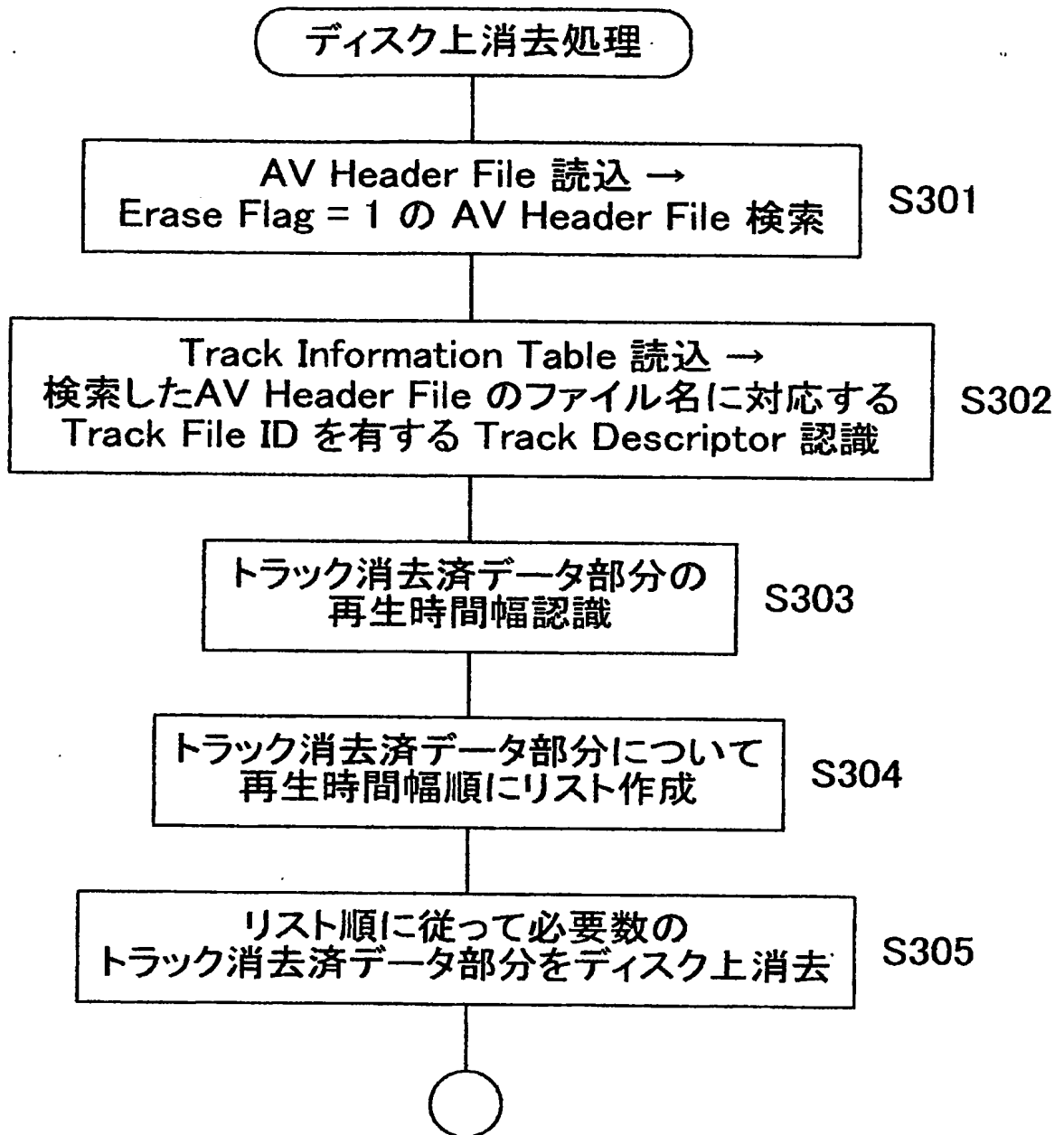


Fig.17

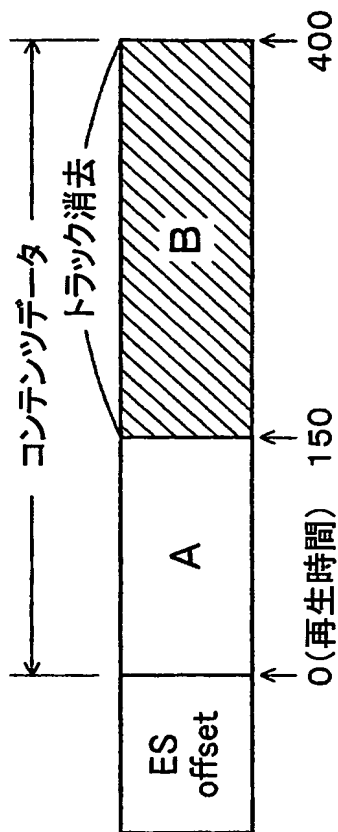


Fig.18A AV Stream File ID=0

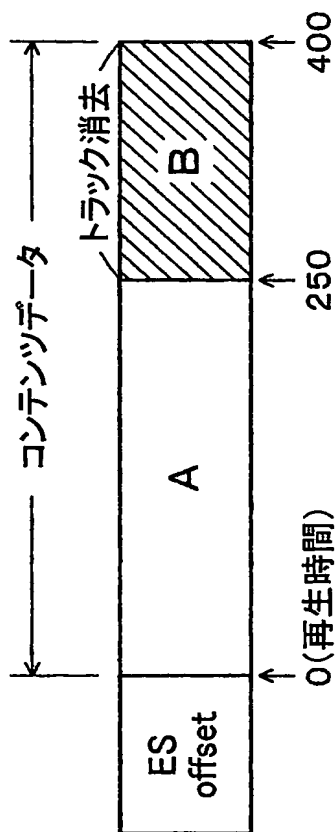


Fig.18B AV Stream File ID=1

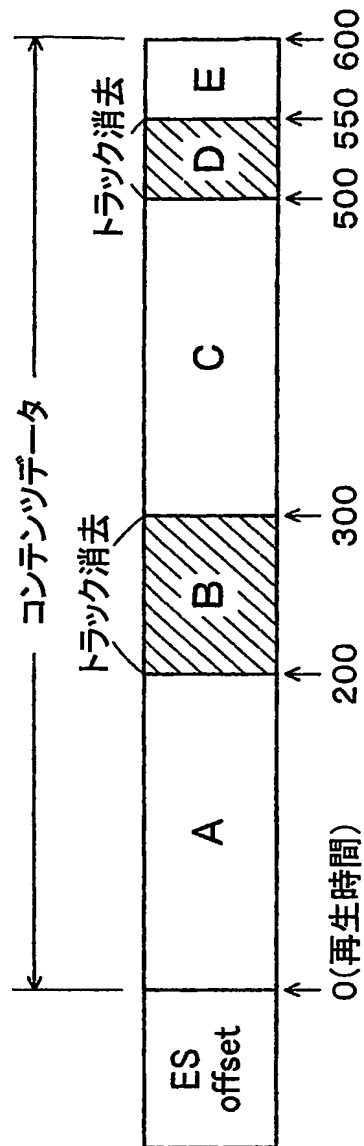


Fig.18C AV Stream File ID=2

19/22

リスト順	トラック消去済 データ部分	再生時間幅
1	ID = 0	250
	Play From/Play To = 150/400	
2	ID = 1	150
	Play From/Play To = 250/400	
3	ID = 2	100
	Play From/Play To = 200/300	
4	ID = 2	50
	Play From/Play To = 500/550	

Fig.19



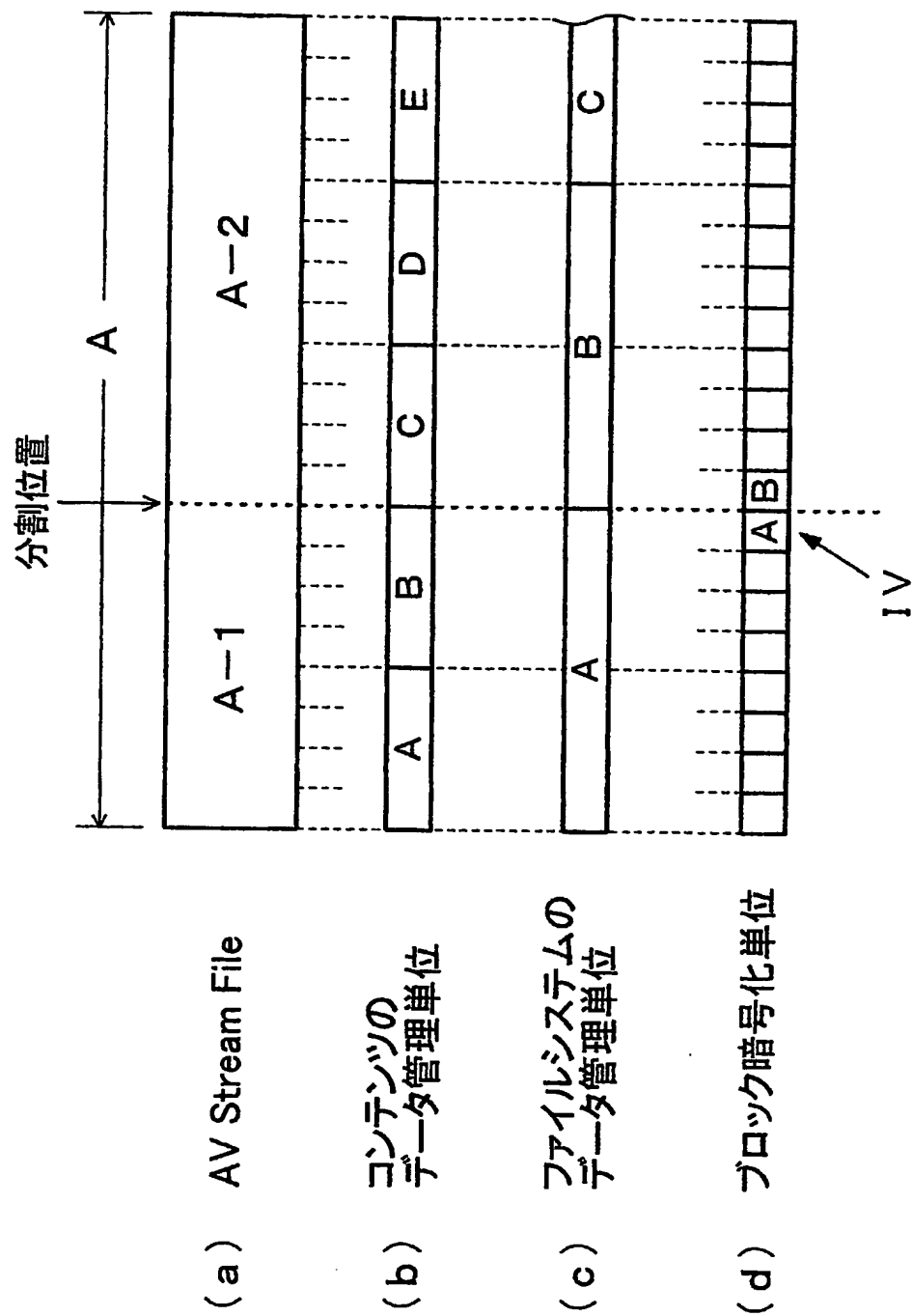


Fig.20

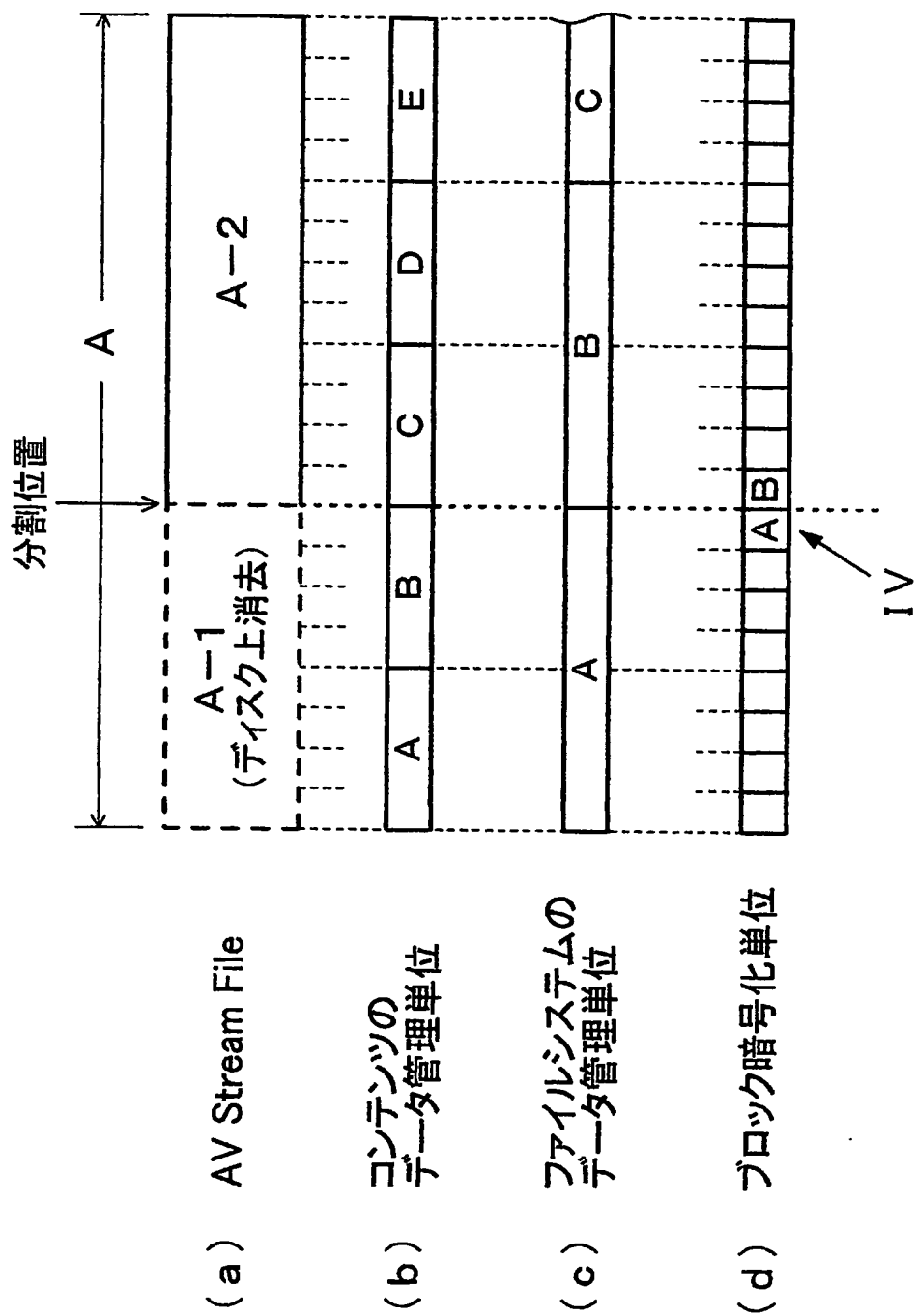


Fig.21

22/22

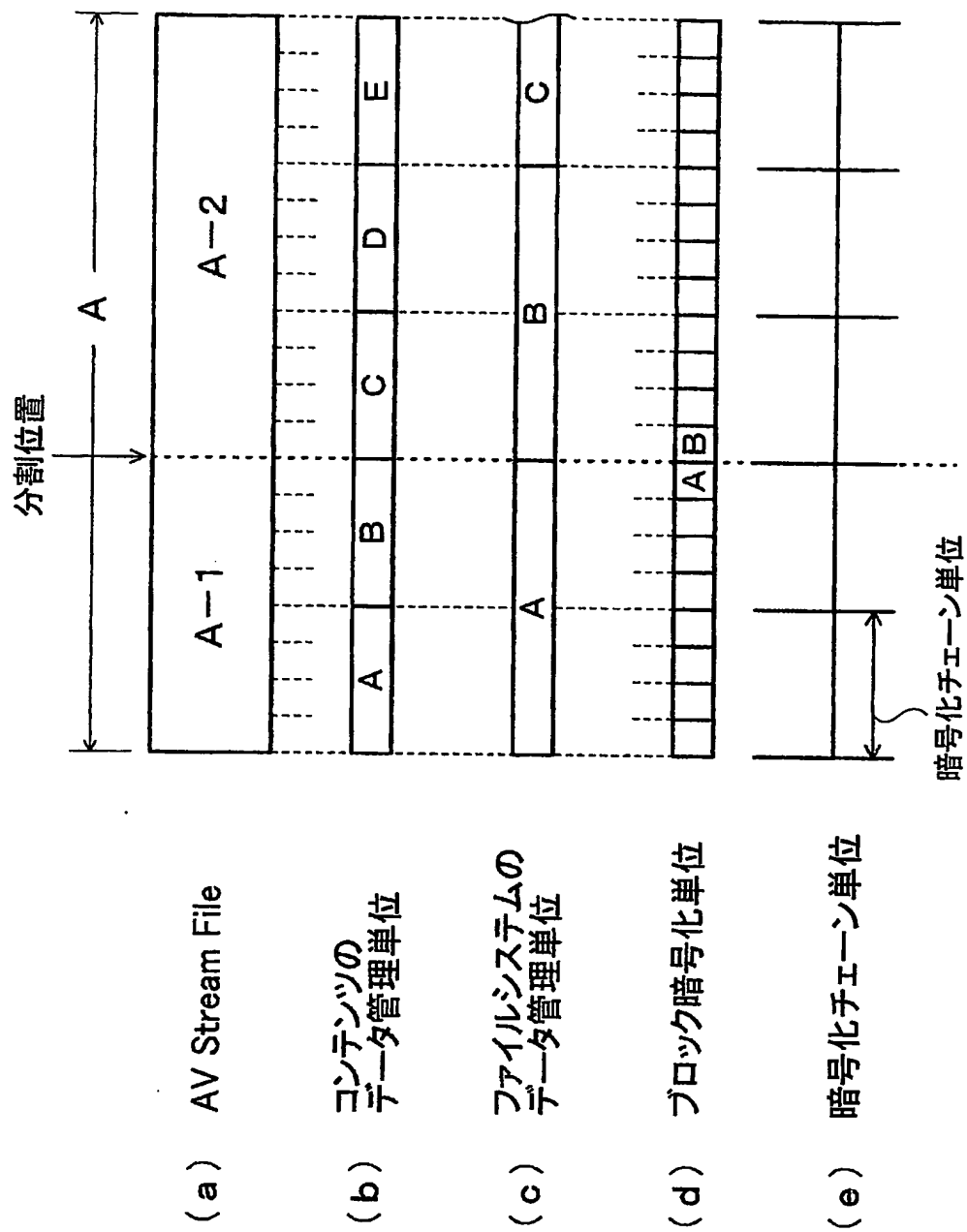


Fig.22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/15533

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G11B27/00, 20/12, H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G11B27/00, 20/12, H04N5/91

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2002-204425 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 July, 2002 (19.07.02), Par. Nos. [0022] to [0033]; Fig. 1 (Family: none)	1, 5 4, 8 2, 3, 6, 7
Y	JP 2000-268539 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 September, 2000 (29.09.00), Par. No. [0021]; Fig. 6 (Family: none)	4, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
06 February, 2004 (06.02.04)

Date of mailing of the international search report  
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B27/00, 20/12, H04N 5/91

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B27/00, 20/12, H04N 5/91

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-204425 A (三菱電機株式会社)	1, 5
Y	2002. 07. 19 段落【0022】-【0033】, 第1図	4, 8
A	(ファミリーなし)	2, 3, 6, 7
Y	JP 2000-268539 A (松下電器産業株式会社)	4, 8
	2000. 09. 29 段落【0021】, 第6図	
	(ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 哲

5Q

4232

電話番号 03-3581-1101 内線 3550